

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
“КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО”

Факультет соціології і права

Кафедра інформаційного права та права інтелектуальної власності

“На правах рукопису”
УДК 340.114.007.3(477)

“До захисту допущено”
Завідувач кафедри
С.Ю. Петряєв
« » _____ 2018 р.

Магістерська робота

зі спеціальності 081 “Право”

на тему: «Правові аспекти застосування систем на основі технології блокчейн»

Виконала: студентка 6 курсу, групи СП-71мп
Конах Юлія Олександрівна

Науковий керівник: професор кафедри господарського та адміністративного права д.ю.н., професор
Баранов О.А.

Рецензент: к.ю.н., старший науковий співробітник Наукового організаційно-го сектору НДІП НАПрН України
Радзієвська О.Г.

Засвідчую, що у цій магістерській роботі
немає запозичень з праць інших авторів
без відповідних посилань.

Студентка _____

Київ - 2018 року

ПЛАН

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. СОЦІАЛЬНІ СИСТЕМИ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН

- 1.1. Визначення терміну «блокчейн» та пов'язаних з ним термінів.....9
 - 1.2. Передумови виникнення технології.....14
 - 1.3. Загальна принципи роботи технології блокчейн.....15
 - 1.4. Види організації функціонування технології блокчейн.....18
- Висновки до Розділу 1

РОЗДІЛ 2. СФЕРИ ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН

- 2.1. Сфери використання блокчейну у різних країнах світу.....24
 - 2.2. Сфери застосування технології розподіленого реєстру в Україні...47
- Висновки до Розділу 2

РОЗДІЛ 3. ПРАВОВІ ЗАСАДИ ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН У РІЗНИХ КРАЇНАХ СВІТУ

- 3.1. Правові аспекти регулювання блокчейну в США.....55
 - 3.2. Правові засади використання технології розподіленого реєстру у Європі.....62
- Висновки до Розділу 3

РОЗДІЛ 4. ПРАВОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН В УКРАЇНІ

4.1. Існуюча нормативно–правова база у сфері використання систем на основі технології блокчейн.....	72
4.2. Правові механізми врегулювання суспільних відносин, пов’язаних із застосуванням систем на основі технології блокчейн.....	94
4.3. Напрямки вдосконалення національного законодавства з питань регулювання застосування систем на основі технології блокчейн.....	99

Висновки до Розділу 4

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЕЛЕКТРОННИХ ДЖЕРЕЛ

ВСТУП

Актуальність теми. Сучасний світ розвивається шаленими темпами, і кожного дня виникають нові технології, використання яких спрямовано на покращення життя людей. Однією з таких технологій, застосування якої, як очікується, забезпечить значний прогрес у розвитку різних сфер життєдіяльності людини – це технології блокчейн. Широко відомою ця технологія стала через її застосування у якості технологічної бази криптовалют. Проте це далеко не усі можливі сфери застосування прогресивної технології.

Блокчейн визначають як децентралізований або розподілений електронний реєстр достовірних та незмінних даних, функціонування якого ґрунтується на криптографічних алгоритмах, основною властивістю якого є фіксація інформації про всі здійснені транзакції за допомогою створення блоків-транзакцій. [28] Принцип функціонування блокчейну досить простий. В найзагальнішому випадку його можна уявити як облікову книгу, яка є у кожного учасника системи на основі технології блокчейн та в кожній з яких записані всі без виключення транзакції, що мали місце в цій системі. В цій книзі можна зафіксувати будь-яку транзакцію – від фінансових операцій з криптовалютою до результатів голосування на виборах . Характерна особливість технології блокчейну полягає в тому, що сторінки цієї книги одночасно зберігаються у всіх користувачів мережі, постійно оновлюються і мають посилання на попередні сторінки. При спробі фальсифікувати запис про будь-яку транзакцію, вирвавши або вклеївши в книгу якусь сторінку, то система

відразу ж звернеться до десятків тисяч інших версій цієї книги і виявить невідповідність у структурі блоків.

Завдяки певним перевагам «ланцюга блоків», а саме загальнодоступності, розподіленості та 100% достовірності бази даних, блокчейн виявляється привабливою та перспективною технологією для різних сфер людської діяльності: в адмініструванні, юриспруденції, фінансовому секторі, банківській сфері, сфері нерухомості і багатьох інших. Саме збільшення сфер застосування технології блокчейн зумовлює необхідність створення правових засад для регулювання відносин у сфері застосування систем на основі технології блокчейн.

В Україні правове регулювання технології блокчейн поки що знаходиться лише на стадії розвитку. Наразі існує низка законопроектів з врегулювання суспільних відносин у сфері використання технології розподіленого реєстру (блокчейну), але практично не досліджується питання інституціональної системи, до головної компетенції якої відносилась би функція регулювання діяльності зі застосування систем на основі технології блокчейн. В цілому, визначення механізмів правового регулювання суспільних відносин, пов'язаних із застосуванням систем на основі технології блокчейн в Україні є мало дослідженими. Саме тому тема магістерської дисертації є актуальною.

Дослідження правових аспектів застосування технології блокчейн зокрема у сфері публічних відносин у свої наукових доробках здійснювали такі вчені: О. Баранов, І. Давидова, О. Довгань, І. Доронін, Г. Карчева, Ю. Самогальська, О. Сімсон, Р. Стефанчук, Т. Харитонova, Р. Чорнолуцький та ін.

Зв'язок дисертації з науковими програмами, планами, темами.
Магістерська дисертація виконана у межах планової тематики та науково–дослідницької діяльності кафедри інформаційного права та права

інтелектуальної власності Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

Метою роботи є дослідження можливих правових механізмів врегулювання суспільних відносин, пов'язаних із застосуванням систем на основі технології блокчейн, та розроблення пропозицій щодо напрямку вдосконалення національного законодавства.

Поставлена мета зумовила визначення наступних *завдань дослідження:*

- визначити правове поняття блокчейну;
- дослідити сфери застосування систем на основі технології блокчейн у різних країнах світу;
- виявити сфери застосування систем на основі технології блокчейн в Україні;
- провести аналіз правового регулювання суспільних відносин з використання технології блокчейн у законодавстві різних країн та в Україні;
- запропонувати правові механізми врегулювання суспільних відносин, пов'язаних із застосуванням систем на основі технології блокчейн,;
- визначити перспективні напрямки розвитку законодавства у сфері використання блокчейну.

Об'єктом дослідження є суспільні відносини у сфері застосування технології блокчейн. нормативно–правова база країн світу зі врегулювання відносин у сфері використання блокчейну, а також нормативно–правові акти в Україні.

Предметом дослідження є правове регулювання суспільних відносин, пов'язаних із застосуванням систем на основі технології блокчейн.

Методологічною основою дослідження є загальнонаукові і спеціальні методи пізнання, вибір яких обумовлений особливостями його об'єкта, предмета, мети і завдань. За допомогою історичного методу досліджується шлях виникнення та розвитку технології блокчейн у світі. Діалектичним методом пізнання досліджуються правовідносини, які складаються у сфері використання технології блокчейн. Узагальнення практики застосування блокчейну у різних сферах суспільного життя, правозастосовної і судової практики різних держав у нормативному регулюванні відносин із застосування блокчейну здійснюється за допомогою системного методу і методу аналізу й синтезу. Метод порівняльного аналізу використовується для з'ясування обставин, які створюють перешкоди для нормотворчої роботи у сфері блокчейн. Логіко – юридичний метод застосовується для формулювання обґрунтованих висновків, а також для конструювання пропозицій щодо напрямку розвитку нормативно–правової бази з використання блокчейну в Україні.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що магістерська дисертація є комплексним дослідженням теоретичних і практичних проблем використання систем на основі блокчейну. У ній сформульовані пропозиції щодо напрямку розвитку українського законодавства у сфері цих відносин із урахуванням досвіду інших країн.

Практичне значення одержаних результатів дослідження полягає в тому, що його матеріали можуть бути використані:

- 1. У науково–дослідній сфері – для подальшої розробки правового режиму використання технологій блокчейну.*
- 2. У правотворчості – в частині розробки законодавства для сфери застосування технології блокчейн.*
- 3. У правозастосовній діяльності – для забезпечення єдності розуміння і правильного застосування правових норм, які регулюють відносини щодо використання технології блокчейн.*

4. У навчальному процесі – при підготовці курсових та дипломних робіт, навчальних посібників з дисциплін «Інформаційне право».

Апробація результатів магістерської дисертації. Окремі аспекти магістерської дисертації та одержані узагальнення і висновки були оприлюднені на науково–практичній конференції: "Права, свободи і безпека людини в інформаційній сфері" (м. Київ, травень 2018 р.)

Публікації. Результати роботи висвітлено в тезах науково–практичної конференції: Конах Ю. О. Питання законодавчого врегулювання відносин у сфері використання криптовалют в Україні // науково–практична конференція "Права, свободи і безпека людини в інформаційній сфері" (м. Київ, травень 2018 р.) / науковий керівник: професор кафедри інформаційного права та права інтелектуальної власності, д.ю.н., професор Баранов О. А, ФСП НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського» .

РОЗДІЛ 1

Соціальні системи на основі технології блокчейн

1.1. Визначення терміну «блокчейн» та пов'язаних з ним термінів

Визначення терміну, що визначає основний об'єкт суспільних відносин, які досліджуються у даній роботі, а також термінів, що тісно пов'язані з ним, є першочерговим завданням для подальшого висвітлення теми магістерської дисертації.

В більшості випадків, дефініції терміну «Blockchain» частково характеризує його задачі та призначення. З англійської частина block означає «блоки», а chain – це «ланцюг». Виходить, що Blockchain – це ланцюг блоків. Причому не просто ланцюг. У ньому витримується сувора послідовність.

Найперше визначення терміну «блокчейн» з'явилося у 2008 році у зв'язку з появою криптовалют Блокчейн став повністю реплікованою розподіленою базою даних, що була вперше реалізована у системі біткоїн – найпершій криптовалюті у світі. Саме тому блокчейн часто відносять до транзакцій у різноманітних криптовалютах, таких як біткоїн та тих, що виникли на його основі. Однак технологія ланцюга блоків може розповсюджуватися на будь-які взаємозалежні інформаційні блоки.

Криптовалюта – це різновид цифрової валюти, створення і контроль за котрою базується на криптографічних методах. [29]

У 2008 році виникло формальне визначення технології блокчейн – це децентралізована база даних, в якій всі записи (блоки) пов'язані між собою

за допомогою засобів криптографії. [29] Тут слід визначити такі основні поняття:

1. децентралізована база даних;
2. засоби криптографії.

Децентралізована база даних – така база даних, інформація в якій зберігається на різних незалежних серверах, які не пов'язані між собою єдиним власником або місцем розташування. [30]

Криптографічні методи захисту інформації – це спеціальні методи шифрування, кодування або іншого перетворення інформації, в результаті якого її зміст стає недоступним без пред'явлення ключа криптограми і зворотного перетворення. [60]

Чому ця технологія вважається децентралізованою? Це легше визначити тоді, коли відомо, що таке централізована база даних. Як приклад, можна використати реєстр банківських операцій – традиційну базу даних. Цей реєстр містить дані про всі надходження і витрати на особистому рахунку банківських клієнтів. Якщо клієнт переводить частину своїх грошей іншому клієнту, у банківському реєстрі з'явиться запис про зниження кількості грошей на його персональному рахунку. І база даних, яка розташована на комп'ютерах банку, адмініструється та зберігається централізовано. У цьому випадку саме банк буде керувати додаванням, редагуванням і видаленням інформації в реєстрі.

Децентралізовані (або розподілені) бази даних працюють за іншими принципами. Інформація в такому реєстрі зберігається на безлічі незалежних комп'ютерів, які не пов'язані між собою єдиним власником або місцем розташування. Копії однієї і тієї ж бази даних розміщуються на різних серверах, і тому одноосібна зміна інформації стає неможливою.

Проте тут постає питання контролю збереження даних в умовах, коли кожен вузол може записувати їх самостійно.

Для вирішення цієї проблеми кожна транзакція шифрується у вигляді символного рядка. Кожен такий шифр є унікальним і може бути отриманий тільки на основі конкретного набору даних. При цьому кожен новий грошовий переказ містить посилання на попередні транзакції. Отже, всі транзакції в цьому ланцюжку виявляються пов'язаними між собою, і будь-яка спроба зміни попередніх даних буде швидко виявлена учасниками мережі за допомогою перевірки шифру.

Отже, технологія блокчейн передбачає зберігання однієї і тієї ж бази даних на різних серверах і шифрування даних. Проте тут виникає питання «домовленості» незалежних вузлів один з одним про те, яку копію слід вважати вірною. Саме тут виникає необхідність у механізмі консенсусу.

Взагалі консенсус – це загальна згода у спірних питаннях, до якої приходять учасники переговорів, з'їздів, конференцій, яка характеризується відсутністю серйозних заперечень по суттєвих питаннях у більшості зацікавлених сторін та досягається в результаті процедури, спрямованої на врахування думки всіх сторін та зближення розбіжних поглядів. [61] У контексті ж блокчейну, це механізм, що дозволяє учасникам мережі вільно та без ризиків передавати кожен наступну транзакцію до загальної мережі. На прикладі банківського реєстру, кожен вузол в блокчейні зберігає інформацію про попередні транзакції у власній копії бази даних і робить підрахунок поточного балансу клієнта, що запросив транзакцію. Якщо виявиться, що грошей достатньо, новий переказ на користь іншого клієнта можна буде додати до реєстру.

Але може виявитися і елемент шахрайства, якщо клієнт створив кілька вузлів у блокчейні, кількість яких є достатньою для визначення консенсусу. У цьому випадку він зможе самостійно «перевірити» свою транзакцію і додати її в базу, навіть якщо на його балансі буде недостатньо

коштів. Технічно він може створити необмежену кількість вузлів за відносно невеликі гроші, в результаті чого «чесні» сервери виявляться в меншості, і робота мережі буде паралізована.

З метою вирішення цієї проблеми, перші блокчейн-протоколи використовували метод «доказу роботою» (Proof-of-Work, PoS). Це принцип захисту систем від зловживання послугами (наприклад, DoS-атака або розсилок спаму), заснований на необхідності виконання стороною, яка робить запит (клієнтом) деякої досить складної тривалої роботи (POW-завдання, одностороння функція), результат якої легко і швидко перевіряється стороною, що обробляє запит (сервером). Це означає, що кожен вузол повинен не просто перевіряти транзакції, а й виконувати підбір випадкового числа за певним алгоритмом, що вимагає великої кількості обчислювальної потужності. Сервер, який першим підбирає це число, розташовує нові транзакції в блок і відправляє їх іншим учасникам мережі. За успішне вирішення цієї математичної задачі власник сервера отримує винагороду у вигляді криптовалюти. [62]

Імовірність того, що конкретний вузол першим зробить цю роботу, безпосередньо залежить від його обчислювальної потужності. Так як кількість серверів в блокчейні вимірюється тисячами, захоплення контролю над мережею стає неможливим: це потребуватиме величезних витрат на придбання устаткування, які виявляться значно більшими за «прибуток» від шахрайських дій. В результаті кожен вузол може контролювати лише невеликий відсоток обчислювальної потужності. Навіть якщо зловмисник випадково підбере число першим (і навіть якщо зробить це кілька разів), «чесні» сервери продовжать працювати зі своєю копією блокчейна і випередять його через кілька блоків. [62]

Саме за таким алгоритмом працюють блокчейн-компанії у всьому світі. Вони можуть бути декількох типів, в залежності від того як технологія блокчейн застосовується компаніями:

1. Майнінгові компанії – ці компанії забезпечують життєдіяльність різних сфер криптоекономіки.

2. Криптовалютні компанії, діяльність яких спрямована на обмін, продаж або створення майданчику для торгівлі цифровими активами, зокрема криптовалютами і токенами різних проектів. Мова йде про криптовалютні обмінники і біржі.

Токени – це цифрові ключі, які допомагають пройти ідентифікацію в який-небудь важливий об'єкт або відкрити банківську комірку. Суть відмінності його від звичайного пароля в тому, що цифровий ключ весь час змінюється і постійно генерує нові числа, які знає лише користувач в момент ідентифікації. [30]

Токен часто ототожнюється з поняттям «криптовалюта», проте вони є різними.

3. ICO–компанії – компанії проектів, які залучають інвестиції через проведення Initial Coin Offering та, у більшості випадків, пропонують токен як невід'ємну складову своєї бізнес–моделі. В питаннях законодавчого регулювання ICO–компанії багато в чому схожі з попереднім видом блокчейн–компаній. До речі, для обох типів компаній важливо дотримуватись законодавчих вимог у сфері протидії легалізації незаконно отриманих доходів. [63]

ICO – (з англ. Initial Coin Offering) – первинне розміщення монет – така форма залучення інвестицій в нові технологічні проекти та стартапи, що полягає в емісії та продажу інвесторам нових криптовалют. Вживається також в форматі «первинної пропозиції токенів». Така форма залучення інвестицій корелює з IPO – Initial Public Offering, тобто першим публічним

продажем акцій приватної компанії. Принципова різниця у тому, що при IPO розміщуються акції, а при ICO мова йде про криптоакції – криптографічні токени, акціями по суті не є, але дозволяють інвестору отримувати частину прибутку компанії.

4. Компанії, які пропонують і надають послуги та/або товари з використанням технології блокчейн. Тобто, це компанії, бізнес–модель яких побудована на основі можливостей blockchain. Наприклад, пул персональних даних, аналог Telegram Passport, реалізований на блокчейн. Також, це можуть бути компанії, які використовують блокчейн для оптимізації внутрішньоорганізаційних процесів (для ведення клієнтської бази або складської справи).

1.2. Передумови виникнення блокчейн технології

Виникнення технології блокчейн прямо пов'язане з розвитком Інтернету та винайденням електронних грошей. Ще з початку 90–х років дослідники знаходилися у пошуках створення такої децентралізованої платіжної системи, яка дозволила б користувачам пересилати один одному кошти в атмосфері повної довіри. Ідеї, закладені в сучасні блокчейн–платформи, вперше сформулював Нік Сабо ще в 1998 році. У своїй e-mail розсилці він описав теорію роботи протоколу bit-gold, основні ідеї якого згодом були використані для Bitcoin. Роком раніше Адам Бек виклав концепцію протоколу Hashcash, який фактично являв собою модель механізму консенсусу Proof-of-Work. Однак в той час переважна більшість користувачів ще не володіло швидкісним доступом до мережі Інтернет і вінчестерами достатньої ємності, тому ці ідеї не знайшли особливої підтримки.

Їх реалізація була відкладена до 2008 року, коли невідомий користувач під псевдонімом Сатоші Накамото опублікував технічний опис свого протоколу «цифрової готівки». А вже 3 січня 2009 року в новій мережі, що отримала назву Bitcoin, були згенеровані перші блоки.

1.3. Загальна принципи роботи технології блокчейн

Взагалі, систему блокчейн можна представити у вигляді ланцюжка блоків, розподілених між користувачами за допомогою тимчасової (пірінгової) комп'ютерної мережі, що вже давно використовується для скачування і роздачі звичайних торрентів.

Кожному блоку присвоюється цифровий підпис – хеш–сума, що є унікальним ідентифікатором. Всі блоки шикуються в необхідному порядку, завдяки математичної функції (адже, як вже зазначалося, сам термін «blockchain» дослівно перекладається як ланцюжок блоків).

При спробі змінити порядок блоків система сигналізує про помилку тому, що виникне невідповідність між структурою і ідентифікатором.

Для того щоб ніякий хакер не зміг замінити електронний підпис і обчислити хеш–суму, яку система буде сприймати як справжню, блокчейн застосовує кілька способів захисту інформації: Proof of Work (доказ роботи) і Proof of Stake (доказ володіння).

Це два найвідоміших види угод в платіжних системах, що працюють з криптовалютою. Вони надають два різних механізми, які доводять, що була виконана конкретна робота. Принцип їх роботи краще всього презентувати в контексті криптовалют. [64]

Proof of Work представляє собою алгоритм розподілених систем, що

захищає від зловживання послугами, а його зміст зводиться до двох головних пунктів:

1. Необхідно виконувати досить нетривіальну роботу і великі за обсягом завдання.
2. Наявність можливості легкої і швидкої перевірки кінцевого результату.

Завдання цього типу, як правило, не призначені для виконання людиною, проте комп'ютер з ними справляється, вкладаючись в кінцеві терміни, але для цього буде потрібно досить багато обчислювальних ресурсів.

При цьому, перевірка підсумкового результату не є надто важкою, тому проводиться досить швидко, не витрачаючи багато ресурсів комп'ютера. Окрім того, існує інший, не менш важливий механізм консенсусу, який використовувався вперше в 2012 році в PPCoin (криптовалюта) – Proof of Stake. [64]

Сама сутність методу полягає в тому, що в ролі ресурсу виступають частки («stake»), що визначають, який вузол отримає в даний момент привілей на отримання наступного блоку. У цьому підході вузли намагаються хешувати дані, щоб знайти результат, який був би менше заданого значення, але трудомісткість розподіляється пропорційно і відповідає кількості токенів конкретного нода (вузла).

Таким чином, можна прийти до висновку, що найбільші шанси на генерацію наступного блоку дістаються вузлу з найбільшим балансом (кількістю токенів). Також можна побачити, що система контролює сама

себе, тому що кожен раз, коли відбувається який-небудь рух транзакцій, блокчейн проходить валідацію, тобто здійснюється його підтвердження на предмет того, чи не з'явився в його складі блок з невідомою транзакцією без історії – тобто зі спробою шахрайства або необґрунтованої емісії. У разі відсутності підтвердження коректності блокчейна, така транзакція не здійснюється.

У порівнянні з традиційною банківською системою, де коректність перерахування засвідчується інституціями, які, до того ж, можуть помилятися або ж їх можна обдурити, справжність блокчейну підтверджується іншими блокчейнами, які брали участь в його історії (тобто формували його ланцюжок – «чейн»). Таким чином, змахлювати не вийде (історія біткоїнів підтверджує це: всі атаки так чи інакше були пов'язані з місцями зберігання біткоїнів, тобто з ключами доступу до них, але ніяк не з блокчейном).

Усі транзакції моніторяться автоматично кожен раз, як тільки вони відбуваються (виникнення помилки або шахрайства припиняється на корені самою ідеологією роботи блокчейн).

Якщо ж виділити конкретні етапи роботи блокчейн в дії, то алгоритм буде виглядати наступним чином:

1. Все починається з верифікації (з боку користувача) підтвердження на транзакцію. Цим користувач активує роботу всієї системи.
2. Далі транзакція збирається в блок, який має свій початковий стан (тобто адресацію і час) і очікуваний кінцевий (у разі, якщо транзакція буде схвалена).

3. Проводиться розсилка зазначеного блоку всім учасникам для верифікації даних початкового стану блоку.
4. Всі згадані учасники, отримуючи дані про передбачувану транзакцію, не тільки підтверджують коректність початкового стану блоку, але і записують дані про блок в свій ланцюжок. Таким чином, немає єдиного місця, де зберігається база даних про операції. Вона міститься всюди.
5. Після підтвердження блоку, учасниками підтверджується весь ланцюжок. Транзакція отримує путівку в життя і здійснюється.

1.4. Види організації функціонування технології блокчейну

Блокчейн, який знайшов широке застосування у фінансовій сфері, може будуватися за двома типами протоколів: як публічний або як приватний.

Публічний блокчейн

Публічний або загальнодоступний протокол – це такий, що може бути прочитаний будь-яким користувачем, кожен з яких має право формувати транзакції. При цьому операції захищаються механізмами криптографічного верифікації, такими як доказ виконання роботи або підтвердження частки (proof-of-stake).

«Контролем» публічного блокчейну займається одразу вся спільнота учасників мережі – розробники, користувачі, постачальники послуг та майнери – учасники, що забезпечують цілісність мережі та зручність роботи в ній. Ефективність роботи мережі досягається за допомогою оновлень протоколу, що запобігають шкідливим змінам. Саме тому

система дозволяє створювати децентралізовані додатки з мінімумом витрат на технічне обслуговування.

Також публічний блокчейн надає спосіб захисту користувачів додатків від розробників, обмежуючи можливості останніх. У додатках на публічному блокчейні розробник не може сам по собі змінювати код або дані. Якщо інтерпретували слова Томаса Шеллінга, інді слабкість учасників може стати їх вагомою перевагою.

Крім цього, публічні блокчейни володіють мережевими ефектами. Першими користувачами додатків, побудованих на публічному блокчейні, найчастіше є користувачі інших додатків на тому ж блокчейні, які дізналися про них завдяки ефекту взаємодії програм. Наприклад, мобільний гаманець, який працює на публічному блокчейні, може додати функцію для взаємодії цього додатка з іншими розподіленими додатками на цьому ж блокчейні, значно розширивши свою призначену базу користувачів.

Варто відзначити, що публічний блокчейн дозволяє вирішити проблему передачі «товарів», а саме проблему довіри у таких домовленостях. Наприклад, якщо користувач А хоче продати домен користувачеві В, то вони стикаються з певними труднощами. Якщо А передають домен першим, то ризикує не отримати гроші, в іншому випадку – В ризикує не отримати «товар». Для вирішення цієї проблеми зазвичай застосовуються посередники, що стягують відсотки за проведення транзакції.

Однак якщо блокчейн має систему доменних імен і валюту, то витрати скорочуються до нуля з використанням смарт-контракту. Перший відправляє програмі домен, а другий – гроші. Проблем не виникає, оскільки програма є довіреною, так як діє в публічному блокчейні.

Рішення на основі блокчейну утворюють безпечний і природно децентралізований каркас для обробки транзакцій. Біткоїн-блокчейн в даний час є найбільш безпечним публічним блокчейном з точки зору

вартості атак на систему. У загальнодоступному середовищі вартість атаки пропорційна винагороді творців блоків, що у випадку з біткойнами становить приблизно 2,1 млн доларів щодня. У той же час вартість підтримки безпеки порівняно невелика і формується за рахунок двох факторів: комісії за транзакції і контрольованої інфляції грошової маси (близько 7% в рік в 2016 році). [67]

Одна з головних переваг блокчейну в порівнянні з іншими моделями розподілених баз даних – це інтеграція обробки інформації, стеження за коректністю і безпекою в єдиному протоколі, що мінімізує вплив людського фактора. Через юридичні і технічні причини установи, в яких задіяні фінансові системи обліку або реєстри, в середньостроковій перспективі можуть бути зацікавлені у використанні блокчейну з обмеженим доступом до обробки транзакцій.

Переваги публічних блокчейнів, зокрема, їх прозорість і відкритість базових технологій і протоколів, можуть привести до того, що технологія замінить багато функцій традиційних фінансових інститутів, змінивши принципи роботи усієї фінансової системи.

Приватний блокчейн

Приватний блокчейн – це технологія, яка обумовлює створення блоків централізовано, а усі права на проведення таких операцій належать одній організації. «Широка публіка» може лише читати інформацію – проводити аудит, а ось управляти базами і іншими додатками здатні тільки довірені вузли.

При цьому приватні блокчейни мають певні переваги:

1. Низька вартість транзакцій, оскільки перевірка їх валідності проводиться довіреними і високопродуктивними вузлами замість

десять тисяч користувальницьких пристроїв, як у випадку з публічними блокчейнами. [65]

2. Блокчейн можна налаштувати таким чином, що показник TPS (TPS – transactions per second) буде значно більшим, ніж у рамках загальнодоступних мереж (принаймні, в найближчому майбутньому). Єдиним обмеженням в цьому випадку залишається пропускна здатність найслабшого вузла в мережі. [65]

Ще однією перевагою приватних блокчейнів є більший контроль над системою з боку компанії. Суть у тому, що приватний блокчейн дозволяє, наприклад, швидко оновлювати функціональність. Тому він привабливий для установ, що працюють з реєстрами і системами обліку, оскільки формує контрольоване і прогнозоване середовище, в порівнянні з загальнодоступними блокчейнами.

Більш того, створення блоків у приватному блокчейні часто не потребує «доказу роботи» (proof-of-work). Як приклад можна привести протокол створення блоків, використовуваний в проекті BitShares. Є встановлене число обробників транзакцій N , кожен з яких володіє парою ключів – секретним і відкритим. При цьому творці блоків відомі і визначаються по цифровому підпису в заголовку.

Оператори формують блоки по черзі через задані тимчасові інтервали. Порядок створення блоків або фіксований, або переміщується після повного циклу (N блоків). Якщо оператор не зміг сформувати блок у відведений йому час, то він пропускає раунд. Якщо така поведінка стала результатом зловмисників, то ситуація розслідується. Таким чином, якщо обробники транзакцій є єдиними споживачами даних блокчейна, можна побудувати надійний протокол створення блоків (наприклад, трохи ускладнивши наведений вище алгоритм), який не використовуватиме доказ роботи. [65]

І хоча приватні блокчейни можуть і не використовувати доказ роботи, цей протокол все-таки може бути підключений для підвищення рівня захищеності, спрощення аудиту і, як результат, підвищення контролю над системою для кінцевих користувачів. Такий доказ роботи переводить довіру до блокчейну з суб'єктивного (довіра до системи еквівалентна довірі до контролюючої її організації) до об'єктивного (довіра до системи впливає з математичних законів і гарантовано високої економічної вартості атаки на систему, яка не залежить від особистості атакуючого).

«Приватний блокчейн надає цікаві можливості для бізнесів, дозволяючи застосувати прозору технологію для внутрішнього використання, – говорить Ден Василюк (Dan Wasyluk), керівник Syscoin. – Якщо пропрацювати контракти, то технологія здатна замінити безліч централізованих бізнесів, що існують зараз ». Тобто приватні блокчейни можуть стати базою для блокчейн-інновацій в сервісах, що використовують реєстри або фінансові системи обліку. [59]

Ще один приклад приватного блокчейну – компанія Citigroup. Вона побудувала три блокчейни і внутрішню валюту на їх основі з метою мінімізації ризиків при взаємодії з іншими банками. Виходить, що як публічні, так і приватні блокчейни здатні знайти застосування в фінансовому секторі, а також і в багатьох інших індустріях. [59]

Висновки до Розділу 1

Таким чином, блокчейн – це технологія розподіленого реєстру, що являє собою ланцюг блоків, розташований у суворій послідовності. Найперше ця технологія була реалізована у цифровій валюті біткоїн, а потім почала використовуватися і багатьох інших сферах.

Блокчейн може бути публічним та приватним. Публічний або загальнодоступний протокол – це такий, що може бути прочитаний будь-яким користувачем, кожен з яких має право формувати транзакції. В той же час приватний обумовлює створення блоків централізовано, а усі права на проведення таких операцій належать одній організації. Широка аудиторія у цьому випадку має змогу лише ознайомлюватися з даними, а управляти базами і іншими додатками здатні тільки довірені вузли.

РОЗДІЛ 2

Сфери застосування систем на основі технології блокчейн

Визначивши, що ж таке технологія розподіленого реєстру та в чому полягає алгоритм її роботи, слід перейти до сфер її застосування, щоб дослідити особливості роботи систем на основі блокчейну. Для цього приймається до уваги досвід як зарубіжних проектів у різних країнах світу, так і практика використання блокчейну в Україні.

І хоча може здаватися, що блокчейн застосовується здебільшого у фінансовій сфері, це помилкова думка. Це зумовлено насамперед тим, що система розподіленого реєстру надає майже безмежні можливості для створення проектів, що нівелюють участь людини у найрізноматніших процесах в різних індустріях. Ринкові тенденції демонструють, що за останні роки на основі розподіленого реєстру з'явилися рішення, що виходять за рамки фінансового сектору. Одночасно з банками та фінтех-стартапами гравці інших, не пов'язаних з фінансовою сферою ринків, також звернули увагу на дану технологію та почали шукати методи вилучення прибутку з можливостей, що представляє блокчейн.

Вже на сьогодні таких сфер можна виділити більше двадцяти. Можна більш детально розглянути застосування блокчейну у кожній із них.

2.1. Сфери використання блокчейну у різних країнах світу

Хоча у 2008 році блокчейн розглядався лише як основа для забезпечення функціонування криптовалют, через деякий час технологія

довела свою придатність для застосування у дуже широкому спектрі різних сфер. За невеликий проміжок часу блокчейн почав широко застосовуватися як у державних системах, так і у корпоративних.

Цікаво, що за прогнозами Організації економічного співробітництва та розвитку приблизно 10% світового ВВП буде створюватися при безпосередньому використанні технології розподіленого реєстру. Основні переваги від впровадження технології очікуються у вигляді скорочення операційних витрат (так вважають 73% опитаних учасників економічних форумів), скорочення часу розрахунків (69% опитаних), скорочення ризиків (57% опитаних) та збільшення можливостей отримання додаткового прибутку (51% опитаних). [31]

Наведемо приклади застосування технології блокчейн для отримання глибшого розуміння, наскільки універсальною та функціональною може бути ця технологія.

Сфера криптовалют

Криптовалюти та блокчейн ідуть у нерозривному зв'язку один з одним ще з 2008 року, коли виникла перша криптовалюта на основі блокчейну – біткоїн. І хоча наразі вже є технології, альтернативні блокчейну – з покращеним функціоналом та спрощеним механізмам роботи, що використовуються у якості бази для нових криптовалют (наприклад, технологія DAG – Directed Acyclic Graf – Спрямований Ациклічний Граф, що використовується в основі криптовалют ІОТА, RaiBlocks, Byteball), все одно поки що саме блокчейн вважається технологією, створившою революцію у сфері ІТ. [30]

Слід нагадати, що технологія була спочатку розроблена для цифрової валюти – біткоінів, які увійшли у світовий обіг у 2008 році. Виникнення цифрової валюти приписують невідомому користувачу мережі Інтернет Сатоші Накамото. Ним був опублікований файл, де був описаний протокол і принцип роботи унікальної платіжної системи – біткоїна, яка працює як однорангова мережа. У цій мережі є два типи учасників:

1. Майнери – користувачі, що створюють нові блоки, обчислюють та привласнюють їм закриті коди – хеші. Майнери працюють на власних обчислювальних потужностях і отримують винагороду за рахунок комісій, що стягується за кожну транзакцію. [66]
2. Прості користувачі, які здійснюють фінансові або інші операції, наприклад, переказ грошей. Запис про операцію (адреса отримувача, сума переказу, комісія за послуги переказу) надсилається до блокчейн-мережі, де він вже вважається транзакцією. [66]

Сутність такої системи полягає у тому, що вона є розподіленою базою даних на основі блокчейну, яка зберігається не на загальних серверах, а на мільйонах комп'ютерах, що знаходяться в різних точках планети. Всі користувачі в блокчейн-мережі мають ідентичні права і зобов'язання. Ця база даних зберігає постійно зростаючий список впорядкованих записів, що називаються блоками. Кожен блок містить мітку часу і посилання на попередній блок.

Майнери формують блок із черги накопичених записів простих користувачів, обчислюють для кожного блоку значення хеш-коду і розсилають блок до всіх учасників блокчейн-мережі. Комп'ютери всіх учасників мережі отримують запис про новостворений блок, перевіряють чи ці записи є вірними і зберігають їх на своїх комп'ютерах для підтримки надійності та захищеності розподіленої бази. Всі транзакції, що були проведені в будь який час існування блокчейн-мережі є доступними для

перегляду, але зашифровані для використання або змінювання вмісту. [66]

Коли людина під'єднується до групи комп'ютерів для обміну інформацією (записами або блоками), вона стає частиною системи. При цьому географічно не має значення, де знаходиться користувач і його комп'ютер.

Перший блок і 50 монет було сгенеровано на початку 2009 року, з тоді ж відбулася найперша транзакція. У вересні того ж року вперше цифрова валюта була виміняна на фіатні гроші, а саме долари. Після цього почала формуватися біткоїн-спільнота, що зумовило значне підвищення інтересу до криптовалюти. І якщо до цього криптовалютою цікавилися тільки ті хто мав безпосереднє відношення до криптографії у фінансовій сфері, то наприкінці 2009 року кількість зацікавлених істотно зросла. [30]

Почали з'являтися нові вдосконалені версії біткоїна. Вони дозволяли обробляти і генерувати блоки декількома потоками, а не як раніше – користуючись тільки одним потоком. Завдяки цьому ефективність майнінгу зросла. Поступово складність генерування нових блоків почав зростати, проте це лише позитивно вплинуло на кількість майнерів. Виникла потреба у більш ефективних комп'ютерах. З'явилася можливість використовувати не тільки процесори комп'ютерів, а й відеокарт для генерації нових блоків. Разом з цим почали виникати цілі криптографічні ферми, що дозволяли генерувати нові блоки у набагато швидші строки.

Поступово в системі почали виникати серйозні недоліки – система не проводила аналіз угод перед додаванням в блокчейн. Через це система стала вразливою до хакерських атак. Після того як мережа була переведена на нову версію протоколу, таких проблем більше не виникало. [32]

Наприкінці 2010 року почали виникати пули для майнінгу криптовалюти, а зростання конкуренції серед майнерів зумовило зменшення доступ-

ності монет. А пули являли собою об'єднання майнерів та були створені для того щоб прискорити процес отримання блоку, який вони самостійно добути не могли. Такі пули зробили дохід майнерів більш стабільним, об'єднуючи потужності їх комп'ютерів та розподіляючи отриману винагороду.

Авторство і право володіння

Одна із сфер застосування технології блокчейн – сфера інтелектуальної власності, цивільних суспільних відносин та земельних відносин. А саме мова йде про авторство і право володіння. Наприклад, блокчейн був використаний у проекті для допомоги творчим особистостям у підтвердженні свого авторства та правовому захисті їх робіт. Німецький проект носить назву Ascribe та призначений для створення цифрових видань з використання унікальних ідентифікаторів і цифрових сертифікатів для утвердження авторства і достовірності. Також блокчейн дозволив налагодити механізм передачі права володіння від художника або автора до покупця або колекціонера, включаючи і юридичні аспекти таких договорів. І це далеко не один приклад використання блокчейну в даній сфері. [41]

Управління даними

У сфері адміністрування даними на базі блокчейну працює така блокчейн-компанія як Factom. Вона застосовує технологію розподіленого реєстру для створення систем для управління базами даних та аналізу інформації у найрізноманітніших сферах – бізнесі, урядуванні, некомерційній діяльності. Компанії у цих сферах можуть застосовувати Factom для спрощення процедур ведення записів, фіксування інформації

про бізнес–процеси. Рішення Factom дозволяють клієнтам вести свою діяльність відповідно до вимог безпеки і нормативно–правового регулювання свого ринку. Всі записи в Factom мають мітки часу і зберігаються в блокчейнах, що дозволяє знизити вартість і складність управління ними, аудиту та забезпечення відповідності вимогам регуляторного законодавства країн, в яких ці компанії функціонують. [45]

Цифрова ідентичність, перевірка справжності та підтвердження прав доступу

Підтвердження прав доступу також полегшується за допомогою технології блокчейн. Децентралізований розподілений реєстр у даному випадку застосовується для зберігання будь–яких типів даних і здійснення різних транзакцій безпечним і відкритим способом. Створення ідентичності в блокчейні може надати індивідам більш широкий контроль над доступом до їх персональних даних і ступенем їх відкритості для інших. Комбінація принципу децентралізованості блокчейну і інструментів підтвердження особи дозволяє створити цифрове посвідчення, яке грає роль своєрідного водяного знака, який може бути поставлений на будь–яку транзакцію з будь–яким активом.

До прикладів модна віднести проект Civic – це платформа, що була створена для управління ідентифікацією на базі блокчейн, послуги якої спрямовані на вирішення проблеми крадіжки особистих відомостей клієнтів. Сервіс дозволяє користувачам реєструвати, підтверджувати персональну інформацію і захищати свою кредитну історію від шахраїв.

Інший проект у даній сфері – UniquID Wallet. Він надає безпечне рішення з управління ідентифікацією, інтегроване зі сканерами відбитків пальців і іншими біометричними персональними пристроями. Робота з додатком UniquID Wallet є на нестандартних пристроях, серверах,

персональних комп'ютерах або смартфонах, планшетах та інших пристроях з обмеженим часом роботи без підзарядки. У числі заявлених можливостей можна виділити індивідуальне блокчейн-сховище для інформації про використання «девайси» і відсутність паролів, замінених алгоритмами розпізнавання користувача по підключеним до системи персональним об'єктам. Це дозволяє досягти максимально високого рівня цілісності і оперативної сумісності в рамках будь-якої інфраструктури. [47]

Засоби електронного голосування

Навіть у сфері голосування наразі можна використовувати технологію розподіленого реєстру. Наприклад, Follow My Vote розробляє безпечну і прозору платформу для анонімних онлайн-голосувань, що використовує технологію Блокчейн і еліптичну криптографію щоб гарантувати точність і достовірність результатів. Вихідний код проекту відкритий. [48]

Більш того, у лютому 2016 року NASDAQ – біржа, що спеціалізується на акціях компаній із високотехнологічного сектору – і уряд Естонії оголосили про те, що державна платформа цифрового резидентства e-Residency буде застосована для спрощення процесу блокчейн-голосування на зборах акціонерів компаній, що котируються на єдиній регульованій в країні біржі Nasdaq's Tallinn Stock Exchange. Платформа e-Residency – електронна система ідентифікації, широко використовується як жителями Естонії, так і людьми, які мають в країні бізнес-інтереси і дозволяє всім власникам відповідних ідентифікаційних карт і цифрових ключів отримувати доступ до широкого спектру урядових, банківських і інших послуг. [49]

Індустрія відеоігор

Блокчейн знайшов своїх шанувальників навіть в індустріях азартних і відеоігор – ще один яскравий приклад безмежної і багатой уяви підприємців. До прикладу, Etheria – віртуальний світ, де гравці намагаються заволодіти осередками ігрового поля, добуваючи їх за блоки, і що–небудь на них побудувати. Всі дані, що описують світ і його стан, так само як і всі дії гравців зберігаються у децентралізованому Ethereum–блокчейні. [44]

Рух FreeMyVunk ставить собі за мету зробити можливим обмін віртуальним майном у відеоіграх. Платформа існує у вигляді блокчейна на базі Ethereum, токени якого (VUNK) виступають в ролі валюти обміну. Автори ідеї пропонують всім геймерам світу об'єднати зусилля, приєднатися до мережі і заробляти VUNK в тому числі за рахунок твітів і реферальних запрошень. [44]

Організація приватного і державного управління

Блокчейн може бути застосований не тільки для підвищення прозорості та цілісності політичних систем. Зокрема, існує ціла міжнародна віртуальна нація під назвою BITNATION. У неї є свої громадяни, послы, партнери та фізичні місця по всьому світу. Приєднатися до неї може кожен бажаючий без будь–яких обмежень. [44]

Інший цікавий приклад – Advocate, платформа для поліпшення взаємодії громадян з державними представниками, націлена на допомогу як рядовим членам суспільства, так і претендентам на позиції керівників в місцевих державних органах. [45]

Також варто згадати і компанію з організації управління Borderless – це платформа громадянського управління, яка позиціонує себе як коаліція доступних всьому світу юридичних (шлюби, реєстрації юридичних осіб,

нотаріус) і економічних послуг (базовий дохід, фінансові операції) на основі смарт контрактів і блокчейна Expanse. [47]

Що стосується рішень для ефективного управління всередині організацій, то для цієї мети існують такі сервіси, як Otonomos, BoardRoom і Colony. Otonomos і BoardRoom автоматизують процес формування, фінансування та управління компанією за допомогою технології блокчейн. Colony дозволяє жителям з різних країн світу створювати онлайн-компанії. [39]

Інтернет речей

Chronicled – компанія з Сан-Франциско, яка запустила в серпні перспективну блокчейн-платформу для Інтернету речей, націлену на поліпшення споживчого досвіду. В рамках проекту Ethereum блокчейн зберігає ідентифікаційні дані фізичних предметів, таких, як споживчі товари і предмети колекціонування з вбудованими BLE і NFC мікрочіпами. Це дозволяє створювати безпечні і сумісні з безліччю інших систем цифрові ідентифікатори, що відкриває можливості для нових механізмів взаємодії зі споживачем, засновані на відстеженні його близькості до предмету. Проект Chronicled поширюється по ліцензії Apache, тобто з повністю відкритим вихідним кодом. [39]

Filament пропонує ряд власних програмних і апаратних рішень для великомасштабного розумного управління промисловими системами і обладнанням. В основі розробок компанії лежать принципи децентралізації, криптографічного захисту та автономності. []

Сервіс Chimera пропонує власну систему догляду за людьми похилого віку та тими хто потребує опіки, а також фізичні пристрої (браслети, медальйони) і додатки для віддаленого збору та аналізу показників життєдіяльності та визначення ситуацій, коли людина, що носить їх,

потребує допомоги. [67]

Операції з товарами і сировиною

The Real Asset Company дозволяє приватним особам по всьому світу безпечно і ефективно купувати золоті та срібні злитки. Компанія розробила дружню по відношенню до інвесторів платформу, що працює на базі міжнародної інфраструктури сейфів і сховищ і надає покупцям золота, срібла або інших дорогоцінних металів онлайн-аккаунт. Забезпечена золотом внутрішня криптовалюта компанії Goldbloc додає додатковий рівень прозорості до процесу управління золотовалютними інвестиціями. На думку компанії, можливість «прив'язати» кожен грам золота до цифрової валюти допоможе повернути золото назад в фінансові системи країн. [37]

Ще один проект – Uphold – це платформа для переміщення, конвертації, здійснення транзакцій і зберігання будь-яких форм грошей, товарів чи сировини. Сервіс пов'язує воедино банківські операції, кредитні, дебетові карти і біткойн-гаманці у внутрішньому цифровому гаманці сервісу для спрощення фінансових послуг або транзакцій. Бізнеси і фізичні особи можуть перевести кошти на свій аккаунт в системі за допомогою банківського переказу, дебетової, кредитної карт, або біткойн-гаманців. [43]

«Прозора» благодійність і суспільно корисна діяльність

Благодійні програми рідко здатні надати дарувальникам інформацію про ефективність тих чи інших проектів, що створює бар'єри довіри і утримує багатьох людей від участі в них. Але тепер прозорість благодійної діяльності завдяки технології блокчейн може підвищитися, дозволяючи

спонсорам і дарувальникам відстежувати реальну користь, яку приносять їхні кошти.

Серед цікавих прикладів компаній, які застосовують децентралізовані розподілені реєстри для управління благодійними проектами і підвищення їх прозорості, можна відзначити таку платформу як GiveTrack, створену спеціально для некомерційних організацій, що надають дарувальникам прозорість і звітність. GiveTrack відображає інформацію про результати роботи проекту безпосередньо і в реальному часі. У числі інших слід також відзначити такі проекти, як Helperbit, Alice, Start Network. [34]

Нерухомість

UBITQUITY пропонує ріелторським, іпотечним та перевіряючим компаніям послуги власної SaaS блокчейн-платформи для ведення записів про майно і пов'язаних з ним прав власності. Платформа позиціонується як паралельна альтернатива успадкованій паперовій системі ведення угод, що дозволяє прискорити процес юридичного аудиту нерухомості, підвищення прозорості угод і довіри за допомогою повної децентралізації. [51]

Silvertown допомагає житлово-будівельним асоціаціям і великим управляючим компаніям стежити за фізичним станом майна за допомогою технологій розумного будинку. Отримана від розумних маячків і датчиків інформація передається і зберігається в блокчейн, що дозволяє гарантувати цілісність даних і недоторканність приватного життя наймачів. [34]

Ідентифікація особистості

Використання блокчейну для ідентифікації особистості може використовуватися відносно політичних біженців, які шукають притулок на території різних європейських країн. Зокрема, так вважає Фінляндія, яка

для всіх новоприбулих резидентів замість грошей забезпечую видачу передоплаченої дебетової картки, прив'язаної до особистості власника через розподілену мережу. [37]

Карти, які розробили місцевий стартап MONI, працюють скоріше як рахунок в банку, ніж простий платіжний інструмент. Завдяки новим впровадженням влада може стежити, крім особистості мігрантів, на що витрачаються їх кошти.

Насправді, в даний час проблеми ідентифікації біженців стали постійним предметом обговорення в Європейському парламенті. Спеціальна робоча група шукає способи застосування блокчейна Ethereum для вирішення цього питання. Як відомо, європейським урядам спільно з іншими країнами та організаціями потрібно розробити інноваційні рішення, щоб упоратися зі зростаючим потоком мігрантів і проблемою їх тимчасового перебування. [37]

Електронне резидентство

Цікавим є приклад застосування технології для підтвердження особистості, а саме електронне резидентство, введена на території Естонії у 2014 році. Як зазначають творці цієї розробки, «головна мета електронного резидентства – створити цифрове суспільство без кордонів для громадян світу, що базується на принципах інклюзивності, легітимності та прозорості».

Віднині карта «електронного перебування» стала обов'язковою для всіх громадян Естонії, і це набагато більше, ніж просто підтвердження особистості. За допомогою єдиної карти можна користуватися всіма державними службами – це одночасно і закордонний паспорт, і медичний поліс, і банківська картка. Крім того, з її можливістю голосувати, отримати

доступ до медицини історії та рецептів, а також використовувати для складання податкових декларацій і як цифровий підпис до документів. [36]

Слід відмітити, що Естонія виявилася першою країною, яка почала застосовувати технології блокчейна на державному рівні – бюрократії з тих пір помітно менше, а процеси, для яких раніше потрібно багато паперових документів, почали протікати ефективніше. Водночас посилилася безпека та прозорість особистих даних.

Нова система передачі інформації базується на X-Road – децентралізованій, але синхронізованій мережі. Різні реєстри та державні служби – в тому числі поліція, система охорони здоров'я та фонди страхування від безробіття – можуть обмінюватися авторизованими даними. Мережа забезпечує необхідну доступність, цілісність, конфіденційність та перевіреність цієї інформації.

Більше того, торгова площадка Mothership, яка працює з токенами, збирається запустити обмінник, в якому кошечки будуть прив'язуватися до цифровим підтвердженням особистості «електронних резидентів». Це розворот на криптовалюті двері в світ європейського бізнесу, адже перевести ЕТН в євро тоді можна буде за кілька хвилин. [37]

Земельний реєстр

Наразі деякі країни – Швеція, ОАЕ і Україна у тому ж числі – планують вести земельний реєстр за допомогою технології блокчейн.

Цікаво, що Уряд Індії вже бореться із земельною шахрайством за допомогою блокчейн. Андхра–Прадеш став першим індійським штатом, де уряд зробив кроки по впровадженню блокчейн рішень. Для цього в місті Вішакхапатнам буде створено технологічний парк за участю блокчейн компаній Apla, Phoenix і Oasis Grace. [33]

Також цю технологію активно тестують у Швеції. У інтерв'ю Reuters з Магнусом Кемпе, директором відділу роздрібної торгівлі та фінансів компанії Kairos Future, виявилось, що план полягає в тому, щоб здійснити операції з нерухомістю на блокчейні після того, як покупець і продавець домовилися про угоду та мають намір укласти договір. Тоді всі сторони, що беруть участь у операціях – банки, уряд, брокери, покупці та продавці – зможуть відстежувати хід угоди після його завершення. Наразі ж для того щоб здійснити операцію з нерухомістю треба очікувати декілька місяців, після того як сторони домовляться одна з одною і до моменту коли контракт буде здійснено. Очікується, що цифрова документація про передачу майна та високі технології дозволять забезпечити всі сторонам в угоді з нерухомістю найвищий рівень безпеки. [33]

Охорона здоров'я

Незважаючи на те, що електронні медичні картки, онлайн–доступ до даних пацієнта і їх зміна можуть бути реалізовані без використання блокчейн, проблема достовірності та надійності даних залишається невирішеною. При використанні блокчейн–технології несанкціонованих змін / доступ / використання даних громадян стає неможливим, так як будь–яка інформація про подібні дії записується в системі.

У Голландії в 2016 році компанія Prescript у співпраці з SNS Bank NV і Deloitte розробила блокчейн–додаток, що робить більш легкими і доступними послуги для хронічно хворих пацієнтів. Концепція використовує Idin–сервіс онлайн-аутентифікації, що надається банками, як засіб для підключення до блокчейну. Idin забезпечує таку саму безпеку і зручність, як інтернет-банкінг. [41]

В Естонії в першій половині 2016 роки держава домовилося з компанією Guardtime про переведення даних електронних медичних карт більш ніж 1 млн. Громадян країни на блокчейн-основу. Одночасно проходить інтеграція блокчейна в «Електронну Естонію». Слідом за цим планується переклад деяких інших систем держави на схожі інфраструктурні блокчейн-рішення компанії. [40]

У США стартап BitHealth, що працює щільно з державними апаратами над аналогічним проектом, в 2016 році почав використання блокчейн-технології для того, щоб дати пацієнтам додаткові платіжні можливості при роботі зі своїми страховикам. Хоча це залежить від швидкості успіху біткоіни на ринку, страховики, які пропонують цей метод, матиме істотну перевагу перед своїми конкурентами.]

Енергетика

Засновники Energy Blockchain Labs стверджують, що компанія є єдиним в світі підприємством, діяльність якого цілком присвячена повному циклу створення доданої вартості в енергетичній галузі. Будучи заснованою в 2016 році трьома досвідченими фахівцями в галузі енергетики, фінансів та інформаційних технологій, лабораторія працює над революційними рішеннями, в числі яких є спільні з іншими компаніями проекти, націлені на розробку ряду енергетичних інтернет-технологій на базі Блокчейн і рішення задач в області вироблення і споживання енергії, торгівлі, управління їй і інших. В енергетичній галузі є й інші сфери, де талановитим підприємцям вдалося знайти спосіб застосувати децентралізовані розподілені реєстри. Grid Singularity – децентралізована платформа обміну інформацією в галузі, що надає ряд додатків, що спрощують аналіз даних і тестування, управління інтелектуальними енергосистемами, роботу з «зеленими сертифікатами» і інше. Проект

TransActive Grid від LO3 Energy є криптографічно захищеною децентралізованою «опенсорс» платформою для додатків. Вбудовані інструменти бізнес–логіки дозволяють в реальному часі вимірювати рівень вироблення і споживання електроенергії, а також деякі інші показники. Проект знаходиться на стадії розробки і перша демонстраційна установка на даний момент працює в нью–йоркському районі Бруклін. [59]

Документообіг для бізнесу

Що стосується рішень для ефективного управління всередині організацій, то для цієї мети існують такі сервіси на блокчейні як Otonomos, BoardRoom і Colony. Otonomos і BoardRoom. Вони автоматизують процес формування, фінансування та управління компанією за допомогою Блокчейн. Colony дозволяє жителям з різних країн світу створювати онлайн–компанії. [59]

Смарт–контракти

Смарт контракт (з англ. Smart contract) – це електронний алгоритм, призначений для автоматизації процесу виконання контрактів в блокчейн. Основна ідея смарт контрактів – виключити розбіжність трактувань умов договору, які його уклали.

Кожен смарт–контракт записується в блокчейні і містить в собі такі дані:

1. Електронний підпис на основі публічних і приватних ключів; предмет договору.
2. Інструменти для виконання угоди.
3. Умови договору.

Для того, щоб договір мав можливість взаємодіяти з реальним світом, використовуються так звані «оракули» – спеціальні програми, які займаються збором інформації з зовнішніх джерел і форматують її, щоб дані могли використовуватися блокчейн–додатком.

Взагалі технологія «розумних» контрактів з'явилася на основі ідеї про те, що більшість угод можуть бути повністю або частково автоматизовані. Завдяки технології блокчейн, такий договір буде набагато безпечніше традиційного. Застосовуючи смарт–контракти, ми можемо уникнути порушення умов угоди, а також їх неоднозначного тлумачення.

Таким чином, дана технологія має ряд виражених переваг:

1. Відсутність посередників.
2. Безпеку і незмінність.
3. Автоматизація.
4. Економія.
5. Точність.

Головною перешкодою на шляху інтеграції смарт–контрактів в повсякденне життя є слабе правове регулювання. З огляду на відсутність правових актів, договори на блокчейні не зможуть розглядатись в судах та інших державних структурах. Це відлякує потенційних користувачів і викликає недовіру до нової технології.

Інша проблема – наявність критичних помилок в коді, а також відсутність необхідної блокчейн–інфраструктури. Крім того, сама ідея смарт–контрактів підходить далеко не для всіх цілей – наприклад, банки не стануть передавати конфіденційну інформацію через відкриті розподілені реєстри.

Якщо розглядати як працює смарт-контракт на прикладі, то можна використати ситуацію з придбанням товару на інтернет-майданчику. Проте на ньому може бути відсутня можливість ознайомитися з відгуками, а вже потрібно внести переоплату з вимогою продавця. Звичайно ж, покупець буде вважати такі дії ризикованими. В свою чергу, продавець також хоче здійснити безпечну угоду, після якої отримає гроші за свій товар. У зв'язку з цим треба щоб у такій угоді виникла довіра та створилися умови для того, щоб сторони досягли консенсусу. Саме для цього була розроблена програма, яка стежить за виконанням зобов'язань обох сторін, прописаних в контракті, а також автоматично стягує штрафи за порушення або невиконання умов угоди. Розумні контракти забезпечують безпеку угоди і позбавлені ризику неоднозначного трактування умов, завдяки тому, що засновані на криптографії. Це більш вигідні угоди в матеріальному плані, так як людині не потрібно платити юристам, посередникам або подавати в суд при невиконанні контракту. При чому виконання умов угоди відбувається автоматично з мінімальними витратами на їх супровід, без залучення третіх осіб (посередників). [54]

Насправді розумні контракти реагують лише на транзакції. Засновник Ефіріума пояснює роботу розумних контрактів так: актив або валюта переводяться в програму, після цього вона починає стежити за виконанням умов контракту. Як тільки вони будуть виконані, продавець отримує гроші, а покупець товар. Таким чином, роботу розумних контрактів можна порівняти з автоматом продажів. Кидаєш монетку і отримуєш товар без посередників, без допомоги третіх осіб.

Найпростішим прикладом використання смарт-контрактів є мультипідпис. За допомогою такого підпису учасники договору можуть заморозити певну суму монет на блокчейні так, щоб в разі необхідності витратити цю суму були потрібні підписи більше половини учасників. Така умова контракту забезпечує безпеку коштів, вкладених в проект. У

разі провалу, кошти будуть повернуті інвестору автоматично. А ось якщо збір заявленої суми пройшов успішно, тоді учасники мультипідпису активують свої ключі, підтверджуючи сумлінність проекту, в який інвестують. [54]

В цілому, смарт-контракти можна використовувати для будь-яких фінансових дій в сфері страхування, реєстрації або передачі власності, у кредитуванні. Найбільш широке поширення розумних контрактів спостерігається в бізнес-сфері, де передбачаються виплати і дій, обумовлені платежем.

Згідно з так званою «білою книгою» Палати цифровий комерції, є як мінімум 12 сфер, в яких можна реалізувати смарт-контракти. [54]

1. Цифрова ідентичність. Смарт контракти дають можливість слідкувати за своїми даними, цифровими активами і репутацією. Також вони дають змогу вирішувати, які дані можна розголошувати контрагентам, а які не варто.

2. Смарт-контракти дають змогу оцифрувати і систематизувати Єдиний торговий кодекс, а також зробити його оновлення автоматичним та створювати правила по знищенню записів в майбутньому.

3. Розумні договори дозволяють обійти посередників в ланцюжку поставок цінних паперів. В той же час відбувається автоматична виплата дивідендів і управління зобов'язаннями.

4. Такі контракти можуть використовуватися при міжнародних розрахунках. Вони забезпечують більш швидку оплату торгової угоди з гарантією. Так підвищується ліквідність фінансового активу – це

можливість швидкого перетворення його в грошові кошти без значних фінансових втрат.

5. Смарт-контракти спрощують торгові процеси після операції. У контракті прописані умови та верифікація угоди. Тобто відповідність продукту правилам, стандартам і сертифікації, які прописані в контракті. У разі неякісного товару продавець не отримує гроші, і з нього стягується штраф за доставку неякісної продукції.

6. Фінансові організації можуть за допомогою розумних контрактів вести записи фінансових даних. Це допоможе об'єднати всі дані в один реєстр і спростить обмін інформацією між організаціями. Це знизить витрати на аудит, і поліпшить надання фінансової звітності.

7. За допомогою розумних контрактів можна автоматизувати обробку платежів по іпотечному заставі.

8. Технологія смарт-контрактів забезпечує передачу власності без шахрайства.

9. Завдяки розумним контрактами можна відстежити весь ланцюжок поставок товару в реальному часі. Через інтернет можна записати переміщення товару від цеху до полиці супермаркету.

10. У сфері страхування автомобілів, розумний контракт може зберігати в собі страховий поліс, а також запис з історії водіння. Можна відправляти запити в інтернет речей, який можна встановити в авто, після події, і таким чином швидко встановити причину ДТП.

11. За допомогою розумних контрактів можна поліпшити клінічні дослідження пацієнтів, так як вони автоматизують дані про пацієнта і передають інформацію між лікарнями.

12. За допомогою смарт-контрактів можна полегшити поширення даних про ракових захворюваннях, при цьому конфіденційність пацієнта буде захищена. [54]

Якщо відійти від теорії та уявити, як такі контракти можуть працювати у реальному житті, можна привести такий приклад: при замовленні товару в інтернет-магазині оплата фіксується у блокчейні. А безпосередньо оплата товару може пройти тільки після підтвердження кур'єрської служби, що товар забрали і покупець задоволений його якістю. Тільки за цієї умови гроші надійдуть продавцю.

Також за допомогою розумних контрактів можна врегулювати договір оренди житла. Наприклад, в контракті може бути прописано, що оплату потрібно здійснити з 1 по 5 число кожного місяця. А ось у разі несплати, замок входних дверей може блокуватися, і тоді орендар не матиме змоги потрапити в квартиру.

Ще один приклад – за допомогою розумних контрактів можна уникнути неправомірних дій посередників, які хочуть заробити на власниках квартир, що здають їх в оренду. Наприклад, якщо володілець робить фото та виставляє його на сайт, можуть з'явитися посередники – агенти з нерухомості, що скопіюють фото орендодавця і виставлять таке ж оголошення, щоб отримати комісію за здачу житла. Таким чином, можна відправити фото в блокчейн і підписати його електронним підписом в сервісі Strampery. Це дозволить захистити власність. [54]

Також можна використовувати блокчейн у вигляді смарт-контрактів у контексті компаній мобільних операторів, що надають послугу, яка

регулюється смарт-контрактами. Таким чином, у разі втрати або крадіжки мобільного телефону, він блокується, фотографує злодія і передає його фото в компанію мобільного оператора. Також телефон може передати місцезнаходження втраченого телефону. Це дозволяє гарантувати повернення мобільного або компенсацію вартості телефону за невелику плату в місяць.

Ще один цікавий варіант використання механізму смарт-контрактів – це складання заповіту. Справа у тому, що за допомогою розумного контракту, а саме системи, що лежить в його основі, дає можливість перевірити наявність свідоцтва про смерть конкретної людини і автоматично призводить заповіт у виконання, прописане в контракті без посередників.

Експерти вважають, що в майбутньому смарт-контракти ймовірно стануть невід'ємною частиною нашого життя. Замість паперових контрактів з купою сторінок і незрозумілою термінологією люди будуть прописувати розумні контракти, які можуть економити час, гроші і нерви. Це дасть можливість структурувати і убезпечити багато сфер життя без складнощів, посередництва і хабарництва.

Блокчейн–місто

Мер столиці Південної Кореї оголосив про намір зробити з Сеула «розумне» місто на блокчейні. Стратегія, що має назву Blockchain Urban Plan, розрахована на 2018 – 2022 роки. Загалом інновації охоплюють 14 державних служб у 5 галузях. Основні служби, які переведуть на блокчейн, – це соцзабезпечення, архів експлуатації транспортних засобів, видача сертифікатів, керування пожертвами та система голосування. [46]

Освітня сфера

Ще одну можливість застосування технології, зокрема сферу освіти – обговорювали на конференції EdCrunch. Основні характеристики блокчейн – доступність і незмінність інформації, і саме вони дозволяють впровадити її в сферу освіти. Вона допоможе підтверджувати фактичну кваліфікацію випускників шкіл або студентів. [55]

Якщо навчальні заклади будуть реєструвати видані дипломи про освіту або сертифікати про навчання в блокчейні, то потенційному роботодавцю не важко переконатися в тому, що ви дійсно проходили навчання в даному вузі або на курсах, а не придбали «липовий» диплом.

Такими даними, які будуть перебувати у відкритому доступі, зможуть скористатися інвестори, що знаходяться в пошуку перспективних дипломних робіт, а також ВНЗ для прийняття рішення про перезарахування раніше сданих дисциплін при зміні студентом місця навчання.

Як приклад можна привести проект Coursera, який видає слухачам професійних курсів відповідні сертифікати. Якщо у сайту виникнуть проблеми з сервером, то випускники не зможуть підтвердити справжність своїх документів, оскільки файли в форматі pdf, дуже просто підробити. Однак якщо документ буде внесений до розподілений реєстр, то не складе складності відновити його в потрібний момент.

Боротьба з корупцією

Технологія блокчейн може допомогти в боротьбі з корупцією – у це вірить багато експертів. У деяких країнах її вже почали використовувати в тестовому режимі на державному рівні.

У країнах, де кожен може змінити публічні записи в держреєстрі, якщо заплатити, кому треба, корупція є гострою проблемою. Проте її рішенням може стати технологія блокчейн, яка, до речі, вже успішно застосовується в Грузії. В її блокчейн-системі зберігається майже 200 тисяч записів про права на земельні ділянки, причому з одного боку вона надійно захищена від несанкціонованого доступу, а з іншого – будь-який бажаючий може переглянути всі ці записи. Це перший випадок використання децентралізованої мережі на державній службі. [56]

Проект допомагав розробляти акселератор Blockchain Trust Accelerator. Один зі співзасновників проекту вірить, що блокчейн допоможе зберегти цілісність загальнодоступних даних, будь то інформація про власників землі або кількість голосів на виборах. На його думку, технологія блокчейн зможе вирішити проблему недовіри суспільства уряду, адже буде надавати надійні і відкриті системи, які не зможе торкнутися корупція.

За даними соціологічного опитування компанії Edelman, в 2017 році довіра людей до державних інституцій знизилося. Жителі половини 28 країн, які брали участь в опитуванні, зізналися, що найменше довіряють своєму уряду. [59]

У Грузії виникла потреба в такій системі ще в хаотичні пострадянські часи, коли чиновників часто звинувачували в маніпуляціях із записами в держреєстрі. Зараз же уряду країни вдалося очистити свою репутацію, і експерти вважають, що це тільки початок. Проект кадастрової карти на блокчейні був пілотним, слідом за ним уряд Грузії планує перевести на цю технологію і інші реєстри та сервіси.

2.2. Сфери застосування технології розподіленого реєстру в Україні

Насправді, Україна входить до списку лідерів зі впровадження технології блокчейн у державному секторі. Цим вона стала в один ряд з такими провідними країнами світу як США, Канада, Бразилія, Австралія, Ізраїль, ОАЕ, Грузія, Естонія, Велика Британія, Франція, Німеччина. Впровадження технології розподіленого реєстру розпочалося у 2016 році і поступово набирає обертів. Очікується, що у найближчому майбутньому як у державному, так і у приватному секторах будуть з'являтися нові проекти на базі блокчейну.

Доцільно розглянути, які в яких саме сферах блокчейн знайшов застосування на теренах України.

Земельний реєстр

Слід відзначити як застосовується блокчейн у земельних кадастрах на теренах України. Справ в тому, що у 2017 році державний земельний кадастр України офіційно перейшов на технологію Blockchain. Міністерство аграрної політики та продовольства України спільно з Державним агентством електронного управління та міжнародною антикорупційною організацією Transparency International Україна презентували оновлений Державний земельний кадастр, що відтепер зможе забезпечувати надійну синхронізацію даних, зробить неможливим їх підміну в результаті зовнішнього втручання, а також дасть можливість здійснити громадський контроль за системою.

Вважається, що перехід земельного кадастра на технологію блокчейн – це черговий елемент трансформації земельних відносин, який системно здійснює уряд. Через деякий час було введено регуляторний моніторинг земельних відносин. Причиною переходу на блокчейн було назване те, що підвищення прозорості земельних відносин пред'являє підвищені вимоги

до забезпечення збереження даних, і на сьогоднішній день найвищий рівень захисту інформації забезпечує саме технологія Blockchain. [34]

Електронні торги

На початку вересня 2017 року в Україні технологія розподіленого реєстру була впроваджена в систему електронних торгів із заставленим майном OpenMarket, і з її використанням були проведені перші в світі електронні торги на блокчейні. Держгеокадастр та ДП «СЕТАМ» (система електронних торгів арештованим майном) та Міністерство юстиції України уклали Договір про забезпечення функціонування системи електронних земельних торгів на платформі OpenMarket з використанням технології Blockchain. Це було проведено у рамках меморандуму між українським урядом і американською компанією BitFury (це технологічна компанія з повним спектром послуг і одна з найбільших приватних постачальників інфраструктури в ланцюзі блокчейн, що розробляє і надає як програмне забезпечення, так і апаратні рішення, необхідні для бізнесу, урядів, організацій і окремих осіб, щоб безпечно переміщати активи в блокчейн). Серед лотів на торгах – права оренди на земельні ділянки державної власності с/г призначення, розпоряджається якими Держгеокадастр. [32]

Вбачається, що технологія розподіленого реєстру зможе гарантувати, з технологічної точки зору, абсолютну чесність даних, які приймаються системою. Першим кроком було переведення на Blockchain частини СЕТАМу яка відповідає саме за прийняття ставок від гравців. З'явивися окремий модуль де можна побачити як система і в якій кількості прийняла ставки. Це гарантує повну відкритість даних про електронні торги, тобто забезпечує їх максимальну прозорість.

Реєстр прав на нерухоме майно

На прикладі земельного кадастру влада України вирішила впровадити технологію розподіленого реєстру і в Реєстр прав на нерухоме майно. В даному випадку технологія блокчейн поєднує і високу безпеку даних, і можливість громадського контролю, оскільки забезпечує надійну синхронізацію даних і захищає їх від підміни в результаті зовнішнього втручання.

Один з етапів розвитку Держземкадастру передбачає проведення синхронізації з реєстром прав на нерухоме майно Мін'юсту. У результаті цього етапу можна буде побачити не тільки витяги, а всі контракти, які укладені щодо кожної земельної ділянки: запити, зміни – і фактично в режимі реального часу. [33]

Відкрита платформа електронної демократії

E-vox – це ініціатива, розроблена для підвищення прозорості в сфері державного управління. Автори проекту можуть досягти такого результату за допомогою використання блокчейну в організації голосувань, референдумів, підписанні петицій тощо. Наприклад, у серпні 2016 року команда E-vox встановила систему голосування в мерії міста Балта (Одеська область), і депутати змогли голосувати прямо зі своїх смартфонів і планшетів, залишаючи запис в блокчейні. Згодом системою будуть користуватися більше державних установ. [33]

Банківський сектор

На початку листопада 2016 року під час конференції Cashless Ukraine Summit в Києві НБУ представив дорожню карту розвитку безготівкової

економіки. Проект передбачає створення альтернативи картковим розрахункам. Очікується, що з 2019 року може розпочатись випуск електронних грошей на базі блокчейн. Революція в роботі з електронними грошима відбуватиметься в рамках розвитку національної платіжної системи «ПРОСТІР». [40]

Електронне врядування

У березні 2016 року на Blockchain Conference Kiev була презентувала концепція порталу електронного уряду – E-Ukraine. На той момент платформа була ще на стадії написання технічного забезпечення і мала стати точкою взаємодії громадян, бізнесу і держави, що об'єднає на одній платформі аукціони, голосування, ведення держреєстрів і інші розподілені сервіси. [39]

Електронний еквівалент гривні

Слід відзначити, що блокчейн має дуже широкий спектр застосування, а тому може навіть виступати заміником національних валют в електронних розрахунках. Справа в тім, що у НБУ поки розглядають можливість впровадження електронної національної валюти – е-гривні на блокчейні. Насправді, перші кроки зі впровадження національної е-валюти на основі технології блокчейн були здійснені ще в кінці 2016 років, коли НБУ спільно з провідними українськими фахівцями в цій галузі розпочав дослідницький проект. [41]

Таким чином, в Україні можуть з'явитися електронні гроші, які не будуть прив'язані до жодних фінансових установ. Важливо відмітити, що

електронні гроші є не криптовалютою, а еквівалентом реальних грошей, випуск яких контролює держава. Також електронні гроші є системою ментальних веб–розрахунків.

Біотехнології

З кінця 2017 року в Україні діє новий криптофонд Vanhealthing Cryptofund of biotech innovations, який розробляє проекти у сфері біотехнології і блокчейн. Його партнерами є декілька організацій, зокрема венчурний фонд USP Capital, компанії Planexta і Sikorsky Challenge. Криптофонд відрізняється від традиційних фондів приватних інвестицій перш за все тим, що збирає кошти через Initial Coin Offering (ICO). [42]

Фіксація авторських прав

У листопаді цього року стало відомо, що український бот–реєстратор торгових марок PatentBot (бот–реєстратор торгових марок, що почав роботу на українському ринку проект почав роботу в липні 2017 року, а потім масштабувався на ринок США і ЄС) спільно з компаніями Echonum (це фреймворк з відкритим вихідним кодом для створення додатків на основі технології блокчейн) і Bitfury (ця компанія вже згадувалася вище у контексті електронних торгів) запустив можливість фіксації авторських прав на blockchain. Як зазначають самі автори проекту, його механізм покликаний забезпечити безпечний спосіб доведення авторства і захисту інтелектуальної власності. [35]

Зазначається, що інтеграція технології розподіленого реєстру в сервіс допоможе спростити і захистити складну систему захисту авторських прав.

І це має значення, адже на даний момент для того, щоб підтвердити своє авторське право, творці повинні довести свою першість втілення ідеї в життя і надати достовірний запис про дату і зміст роботи.

Висновки до Розділу 2

Блокчейн має дуже багато сфер застосування, окрім використання у фінансовій сфері. Це управління даними, засоби електронного голосування, електронне резидентство, біотехнології, охорона здоров'я, захист авторських прав, створення електронної демократії, енергетика, електронні аукціони – і це лише невелика частина можливостей, які блокчейн відчиняє для багатьох держав світу.

В Україні технологія розподіленого реєстру також використовується у різноманітних проектах, починаючи з 2016 року. За допомогою міжнародного співробітництва блокчейн почав застосовуватися у системах електронних торгів, земельному кадастрі, електронному врядування, реєстрі прав на нерухоме майно і не тільки. На цьому перспективи використання технології далеко не закінчуються.

РОЗДІЛ 3.

Правові засади застосування систем на основі технології блокчейну у різних країнах світу

Юриспруденція, яка йде своїми коренями аж в античність, завжди хворобливо переживає виникнення нових видів та типів суспільних відносин, які неможливо підвести під існуюче регулювання. Тим не менше, юристи зобов'язані розбиратися у нововведеннях, використовуючи аналогію закону або права, і на підставі принципу диспозитивності працювати, поступово перекладаючи фактичні відносини на юридичну мову. Створюючи різні, іноді протилежні та взаємовиключаючі шляхи вирішення.

Слід сказати, що у цілому світі регулювання ринку криптовалют відбувається неоднозначно. Тому для глибшого дослідження цього питання має сенс прослідкувати, як це відбувається у найрозвиненіших країнах світу, зокрема у США, країнах Європи та деяких розвинених державах на території Азії.

3.1. Правові аспекти регулювання систем на основі блокчейну в США

Якщо розглядати правове регулювання обігу криптовалют як однієї з найвідоміших систем на блокчейні, то можна відзначити, що у Сполучених Штатах досить неоднозначне трактування правового статусу цифрових валют. Наприклад, у 2013 році Казначейство США класифікувало біткоїн як віртуальну валюту. Проте вже у 2014 році Служба внутрішніх доходів

США, яка займається питаннями оподаткування, почала визначати біткоїн як майно. У вересні 2015 року Американська державна комісія, завідуєча біржовими ф'ючерсами (Commodity Futures Trading Commission, далі – CFTC), вперше прирівняла біткоїни до біржових товарів. [21]

Як відомо, у країнах англо–саксонського права важливе значення має судовий прецедент. Тому рішення одного з окружних чи інших судів в Америці мають важливе значення для подальшого використання у судовій практиці судами усіх штатів. Цікаво, що у 2013 році суддя Окружного суду Східного округу Техасу прийняв рішення (Memorandum Opinion), в якому по суті визнав біткоїни валютою і застосував до операцій з криптовалютою фінансове законодавство. [24] Більш того, у вересні 2016 року суддя Окружного суду Південного округу Нью–Йорка Елісон Дж. Натан у рішенні в кримінальній справі щодо відмивання коштів за допомогою неліцензованої біткоїн–біржі постановив, що дану криптовалюту можна класифікувати як гроші. [26] Але вже трохи пізніше Комісія з торгівлі товарними ф'ючерсами США почала видавати дозволи на торгівлю біткоїном на біржах.

У вересні 2018 року стало відомо, що Конгресс США має намір розглянути одразу три законопроекти зі врегулювання технології блокчейн та криптовалют. Вони мають назви «Резолюція підтримки цифрових валют і технології блокчейн», «Акт правової визначеності регулювання блокчейна», і «Безпечна гавань для платників податків з цифровими активами, котрі пережили форк». У цих документах основна увага приділяється підтримці та розвитку технології блокчейн, а також створенню безпечного середовища для платників податків, які мають цифрові активи.

Проте не дивлячись на це, член палати представників Томас Еммер вважає, Член палати представників Томас Еммер вважає, що «платники

податків зможуть дотримуватися закону тільки тоді, коли він буде прозорий і зрозумілий для громадян». Також він зауважив, що, на його думку, Сполучені Штати повинні приділяти пріоритетну увагу прискоренню розвитку технології блокчейн і створенню умов, які дозволять американському приватному сектору використовувати інновації та сприяти стимулюванню подальшого зростання.

Також слід відзначити, що представник Конгресу також обіймає посаду співголови фракції депутатів, що підтримують технології розподілених реєстрів. Їх фракція вірить в практичний підхід до регулювання криптовалют, що дозволяє технології розвиватися так само, як і мережі інтернет – своїм шляхом. [29]

В той же час, Комітет з фінансових послуг Конгресу США є досить критичним до криптовалют та вважає їх «неефективною формою грошей», яка може використовуватися тільки терористами.

Підхід регулюючих органів Сполучених Штатів Америки до технології блокчейн досить суворий. Моніторинг розвитку данної технології виконується дуже прискіпливо й особливу увагу приділяють проектам, які використовують у своїй діяльності окрім самої технології блокчейн ще й криптовалюти. Більшість фахівців банківської діяльності Сполучених Штатів відносяться із недовірою й інколи навіть й з опаскою до блокчейну, адже за їх думкою данна технологія може порушити цілісність й стабільність ринку. Проте, із іншого боку, на рівні уряду США сфера блокчейну дуже детально вивчається задля подальшого застосування.

Одним із провідних регуляторів, який вивчає й поступово використовує на практиці блокчейн є КТБТ - Комісія з термінової біржевої торгівлі США. На думку спеціалістів Кабінету технічної підтримки КТБТ основна проблема занадто повільної інтеграції технології блокчейн полягає у

відсутності єдиних стандартів щодо регулювання блокчейн проектів, саме тому на даний момент цей процес відбувається поступово.

Одним із факторів сповільнення інтеграції технології блокчейн є діяльність Мережі із розслідування фінансових злочинів, яка публікує адміністративні керівництва й інтерпритовані постанови, які стосуються криптовалют. У матеріалах чатсо наголошується що використання віртуальної валюти дає анонімність злочинцям, які можуть безкарно проводити злочинну діяльність й отримувати грошові перекази, які дуже складно відслідити. Проте іншу діяльність, наприклад торгівля криптовалютою на брокерських майданчиках, які сконструйовані на блокчейн технології, прирівняли до іншої брокерської діяльності, як то торгівля дорогоцінними металами чи акціями, що є безумовно позитивним сигналом для подальшої інтеграції блокчейну. [52]

Інші державні органи США, такі як Федеральна комісія з регулювання торгівлі та Бюро фінансового захисту споживачів, застосовують примусові заходи і видають регулярні попередження споживачам у відношенні ризиків, пов'язаних із біткоїнами й віртуальними валютами в цілому.

Як вже було зазначено, особливе місце в правовій системі США займає судовий прецедент. Якщо на федеральному рівні проглядається тенденція до уніфікації відношення до криптовалют, то на рівні штатів судді мають різні підходи до вирішення справ. До прикладу, у 2013 році суддя Округного суду Східного округу Техасу прийняв рішення (Memorandum Opinion), в якому по суті визнав біткоїни валютою і застосував до операцій з криптовалютою фінансове законодавство. [24] У той же час суддя Округного суду Південного округу Нью-Йорка Елісон Нейтан в судовому провадженні щодо використання та передачі неліцензованої криптовалюти підсудним Антоніо Мурдже з Coin.mx підтвердив, що «словники, суди, а також статuti законодавчої історії підтверджують – біткоїни є грошима».

Контроверсія виникає у тому, що суддя Окружного суду Майамі, навпаки, ухвалив, що біткоіни не є валютою, і це привело до зняття звинувачень у справі щодо легалізації (відмивання) доходів, одержаних злочинним шляхом. [25]

Правове регулювання використання токенів та проведення ICO–компаній

У липні 2017 року Комісія з цінних паперів та бірж США (SEC) повідомила, що токени можуть бути визнані цінними паперами при наявності відповідних умов (наприклад, надання права голосу, частки в компанії, обіцянка прибутку і т. Д.). Для того щоб визначити, чи є токен цінним папером, застосовуються *Howey Test*, *Family Resemblance Test*, *Capital Risk Test* і деякі додаткові тести. [52]

Крім цього, SEC опублікувала ряд документів, які попереджають про можливі ризики ICO і містять рекомендації по їх мінімізації:

1. Роз'яснення, випущене SEC для потенційних інвесторів щодо особливостей і можливих ризиків ICO. [21]
2. Заяву про те, що криптовалюти можуть використовуватися в шахрайських цілях в рекламі публічних компаній, чиї акції торгуються на біржах.

Водночас представник SEC попередив компанії, які беруть участь в первинних розподілах монет (ICO), про необхідність вести фінансову звітність та розкривати в ній всі необхідні деталі. [22]

Правове регулювання криптовалютної діяльності

Відносини, пов'язані з криптовалютою, регулюються не тільки федеральним правом, але і законодавством штатів. Криптовалютна діяльність підлягає ліцензуванню, якщо така вимога встановлена безпосередньо штатом. Спеціальне ліцензування встановлено, наприклад, в штатах Нью-Йорк і Вашингтон.

На федеральному рівні компетенцією по регулюванню криптовалютної діяльності, крім питань оподаткування, має Мережа по боротьбі з фінансовими злочинами (Financial Crimes Enforcement Network; далі – FinCEN). [52]

Ще в березні 2013 року цей регулятор опублікував керівництво, в якому визначив компанії, що підлягають реєстрації в якості операторів з переказу грошових коштів (Money Transmitters). До них відносяться компанії, які надають послуги з перекладу, продажу або обміну криптовалют, у зв'язку з чим таким компаніям необхідно дотримуватися законодавства в сфері протидії відмиванню доходів, отриманих незаконним шляхом.

У 2014 році було також опубліковано два додаткових керівництва, в яких були названі криптовалютні компанії, які не підлягають реєстрації. Серед них були вказані фірми, що займаються майнінгом криптовалют і розробкою відповідного програмного забезпечення.

Компанії, зареєстровані як оператори з переказу грошових коштів, зобов'язані виконувати законодавство в сфері протидії легалізації доходів, отриманих злочинним шляхом (Anti-Money Laundering; далі – AML), і дотримуватися політику «Знай свого клієнта» (Know Your Customer; далі – KYC). [52]

Отже, криптовалютна компанія повинна встановити особу користувача для проведення подальших операцій з його «рахунком». Якщо компанія підозрює, що користувач бере участь в незаконній діяльності, то вона зобов'язана повідомити про це відповідним органам.

Оподаткування операцій з криптовалютою

Питання оподаткування відносяться до компетенції Служби внутрішніх доходів США (Internal Revenue Service – Податкова служба США; далі – IRS). У березні 2014 року IRS опублікувала керівництво, в якому визначила криптовалюта як власність (property), операції з якою, в тому числі майнінг, повинні обкладатися податками.

Згідно з цим Керівництвом:

1. Заробітні плати, що виплачуються працівникам у криптовалюті, є об'єктами федерального прибуткового податку (Federal Income Tax Withholding) і податків на заробітну плату (Payroll Taxes).
2. Платежі за послуги контрагента за цивільно-правовим договором у криптовалюті також оподатковуються.
3. Характер прибутку або збитків від продажу або обміну криптовалюти залежить від того, чи є вона основним активом платника податків.
4. Інформація про платежі у криптовалюті повинні подаватися до відповідних органів, а доходи, отримані фізичною особою у криптовалюті, і інші об'єкти оподаткування повинні бути задекларовані в доларах. [27]

В кінці грудня 2017 року президент Дональд Трамп підписав новий закон, згідно з яким всі угоди з криптовалютою будуть обкладатися податком. До підписання зазначеного вище документа, з усіма угодами з обміну криптовалюта розцінювалися як «обмін подібних активів» відповідно до статті (секції) тисячі тридцять одна Податкового кодексу США (Internal Revenue Code; далі – IRC), що дозволяло інвесторам і трейдерам уникати сплати податків з криптовалютних операцій. [66]

1 січня 2018 року всі передбачені новим законом зміни вступили в силу, і стаття 1 031 охоплюватиме виключно операції з нерухомістю. Визначення «власності» як такої звузилося до власності в розумінні «матеріальної власності», а тому ні біткоїни, ні інші віртуальні валюти не охоплюються цим визначенням.

Таким чином, вже починаючи з цього року ця зручна стаття тисяча тридцять–один IRC буде недоступна, і кріптовалютні угоди будуть обкладатися податком безпосередньо в момент їх здійснення.

3.2. Правові засади використання технології розподіленого реєстру у країнах Європи

В економічній сфері

Головній регулюючій орган, якій контролює всі національні комісії із цінних паперів в Європі у червні місяці 2016 року опублікував документ якій стосується застосування технології блокчейн на ринку цінних паперів. У ньому були зазначені вигоди від використання данної технології та ризики, які можуть виникнути під час розробки. На практиці була реалізована розробка фінансової операційної системи для управління фінансового нагляду Англії, яка базувалася на технології блокчейн. В першу чергу проєкт був реалізований у режимі тесту й основна його задача полягала у аналізі швидкості й ефективності роботи у порівнянні із класичним підходом. [23]

Після цього, у квітні 2017 року, УФН був розроблений документ який включав матеріали що стосуються технології блокчейн, у якому однією з найголовніших ідей був заклик до коментування ризиків, подачі відгуків щодо перспективи використання технології та її розвитку у сфері фінансів

та фінансового розвитку. Також у данному документі розглядається можливість використання криптовалют, а також торгівля активами ICO. Також багато уваги було приділено питанню регулювання до користувачів з оглядом на постійній й швидкий розвиток технології.

Блокчейн–компанії

Відомо, що блокчейн–компанії знаходяться у невідривному зв’язку з ICO та персональними даними. Цікаво, що протягом останніх двох років було реалізовано понад дві тисячі ICO, і практично всі вони збирали персональні дані. Взагалі, для багатьох проектів персональні дані – основа бізнес–моделі. Якщо ж в ICO беруть участь європейці, то їм потрібно відповідати, в першу чергу, європейським регуляторним нормами. В першу чергу йдеться про General Data Protection Regulation (GDPR) – Європейський Загальний Регламент Захисту Даних.

GDPR почав діяти в Євросоюзі 25 травня 2018 року. Документ регулює збір і використання персональних даних в Європейському Союзі і примітний як мінімум за двома пунктами:

1. Компанії, які збирають і використовують персональні дані, повинні дотримуватися високих технічних, організаційних та документальних вимог.
2. Дія Регламенту поширюється не тільки на європейські компанії, але і на всіх за межами ЄС, хто пропонує послуги європейцям або збирає інформацію про них.

Таким чином, блокчейн–стартапи теж повинні рахуватися із захистом персональних даних, так як збирають і використовують контактні і документальні дані інвесторів, користувачів та інших зацікавлених осіб.

Виходить, що ICO, яке проводиться в ЄС або стосується європейців, повинне відповідати вимогам GDPR.

У яких саме процесах у роботі блокчейну може потребуватися використання персональних даних? Тут доцільно відсліддити, які взагалі етапи проходить кожна ICO–компанія та на яких етапах може виникнути необхідність у зборі, обробці та іншому використанні персональних даних.

1. Перший етап – формування white–list під час проведення ICO. На цьому етапі персональні дані не записуються в блокчейн, а просто формуються в список з інвесторів, які купують токени.
2. Другий етап – проведення верифікації користувачів під час збору коштів (KYC compliance). В цей період дані збираються для підтвердження особи та законослухняності інвестора, вони також не будуть пов'язані з технологією блокчейн.
3. Третій етап – авторизація в особистому кабінеті ICO–інвестора (не використовується блокчейн).
4. Четвертий етап – створення цифрової ідентифікації на блокчейні (validating identities on a blockchain). У цьому випадку для запису персональних даних і буде використовуватися блокчейн. Це дозволить ідентифікувати особу за допомогою даних з блокчейна. [47]

Можна відмітити, що у перших трьох випадках вимоги до захисту персональних даних будуть аналогічні будь–яким проектам e–commerce. Труднощі з GDPR–compliance можуть виникнути у компаній, які надають послуги блокчейн–ідентифікації в Європейському Союзі, тобто на четвертому етапі формування ICO–компанії. Це має на увазі фіксацію інформації (ім'я, контактні і паспортні дані, фінансова інформація) клієнтів в ланцюжку блоків, що може спричинити проблеми з виконанням окремих вимог Регламенту.

Тут слід зазначити, у чому може полягати складність запису персональних даних в блокчейн. Як відомо, революційність технології блокчейн полягає в тому, що дані фіксуються так, що видалити або виправити інформацію після цього неможливо. Головна ідея полягає в розподіленому зберіганні інформації. Інформація записується в блокчейн валідаторами (або нодами, як їх прийнято називати), які працюють згідно з алгоритмами консенсусу Proof-of-Work, Proof-of-Stake і іншими. Ноди – це сервери, на яких зберігається інформація, і які за результатами математичних обчислень підтверджують або відхиляють запис даних в блокчейн. [64]

Ноди можуть знаходитися в різних точках світу, і кожен з них буде записувати інформацію. Коли дані підтверджені і записані, інформація поширюється серед інших серверів–нод, які на неї записують нові блоки даних. Достовірність попередніх блоків звіряється з копіями блокчейну інших нод.

Така модель призводить до того, що при розбіжності попередніх записів одним з валідаторів, інші ноди не підтверджують достовірність даних, і наступні блоки руйнуються. В результаті решта учасників системи відкидають нечесного гравця, роблячи блокчейн стійким до махінацій. Інформація, яка одного разу була внесена в базу даних, вже не зможе бути виправлена або видалена, так як наступні записи знаходяться у криптографічному зв'язку з попередніми.

Технологія відкриває можливості, які виходять за межі інструменту обміну: від ведення держреєстрів з повною прозорістю до формування більш справедливого ринку, де інформацію про товар неможливо підробити або виправити (іншими словами – токенизація). Іншими словами, що записано в блокчейні, того і сокирою не вирубати.

Проте запис персональних даних без можливості видалення або виправлення входить в протиріччя з GDPR. Адже Регламент передбачає,

що є одна або група осіб, відповідальних за обробку (зберігання, запис, структурування і т. д.) персональних даних – контролер. Після закінчення терміну зберігання або запит суб'єкта персональних даних контролер зобов'язаний видалити зібрані дані.

Таким чином, проблема полягає в тому, що змінити або видалити персональну інформацію з блокчейну буде неможливо. Для змін в ланцюжках даних буде потрібно домовитися з усіма нодами, щоб вони одночасно почали переписувати блокчейн. Якщо найближчим часом не буде запущений суперпотужний квантовий комп'ютер (потенціал якого здатний переписати блокчейн біткоїни з першої транзакції до того, як це зробить перша нода), то міняти блоки даних не вийде. [31]

Крім того, за критеріями GDPR, кожна нода буде вважатися оброблювачем персональних даних. Якщо слідувати вимогам Регламенту, то нода, яка записує персональну інформацію європейців у блокчейн, повинна бути GDPR-compliant. Якщо в приватному блокчейні обов'язок лежить на компанії-розробнику, так як вона сама володіє нодами і визначає їх кількість, то в публічному блокчейні це може виявитися важко. Наприклад, кількість нод в Bitcoin становить більше десяти тисяч, а в Ethereum – близько 25 тисяч нод. [31]

Можна зробити висновок, що ці важливі моменти не були передбачені у Регламенті GDPR. Хоча і реформа захисту персональних даних для запобігання зловживань персональними даними і була розроблена – перший драфт GDPR був опублікований в далекому 2012 році – не було цілком врахована майбутня популярність блокчейну. У той час капіталізація біткоїнів становила всього 50 мільйонів доларів (зараз 121 млрд), а перша емісія Ethereum відбулася тільки через три роки – 30 липень 2015 року. Блокчейн тоді ще не набрав популярності, тому Європейський Парламент не брав до уваги цю специфіку при розробці реформи.

У 2016 році ЄС прийняв фінальний варіант GDPR (з введенням в дію в 2018), а особливості блокчейну так і не були враховані. Виходить, на момент прийняття Регламенту, він вже був застарілим для нинішніх реалій. Тому колізія між дійсністю і правовим регулюванням викликає питання під час запису даних в блокчейн.

Нещодавно в ЗМІ з'явилася думка, що GDPR загрожує блокчейну незалежно від того, які дані в нього записуються. Проте можна поглянути на ситуацію й під іншим кутом. [53]

Очевидно, технічні проблеми торкнуться лише тих компаній, які записують в блокчейн персональні дані. Крім компаній з цією проблемою зіткнуться і цілі держави, так як розвиток eGov-сервісів з використанням блокчейну стає все більш популярним.

Один з варіантів вирішення проблеми – контроль за захистом персональних даних на первинному етапі, коли компанія визначає обсяг і характер інформації для запису в блокчейн. Якщо записувати в блокчейн тільки набір символів – ключ, який дає доступ або підтверджує персональні дані, це як і раніше дозволить проводити ідентифікацію за допомогою блокчейну. З іншого боку, при необхідності можна видалити самі персональні дані, після чого ключ більш не матиме цінності.

Це допоможе вирішити і проблему GDPR-compliance нод (особливо, якщо їх велика кількість). В такому випадку нодам не потрібно буде дотримуватися вимог GDPR, так як вони будуть записувати тільки комбінацію символів, а не самі персональні дані.

Слід відзначити, що Європейський Союз прийняв Регламент в першу чергу для забезпечення вільного і законного руху персональних даних по ринку. Однозначно, законодавство не перешкоджатиме технологіям, соціальна користь яких значно вище супутніх ризиків захисту персональних даних. Можна розраховувати на те, що до захисту персональних даних буде застосовуватися гнучкий підхід і норми GDPR в

майбутньому будуть адаптовані під блокчейн. [53]

Проте нові вимоги поширюються й за межі Європейського Союзу, адже за умови що компанія обробляє дані громадян ЄС, правила її роботи повинні бути регламентовані згідно з правилами GDPR, незалежно від місцезнаходження користувачів. Навіть у тому випадку коли підприємство знаходиться, наприклад в Україні, але при цьому використовує особисті дані жителів ЄС, воно все одно повинне підпорядковуватись правилам. [50]

Якщо відійти від захисту персональних даних та говорити про ICO і блокчейн-стартапи, що не записують персональні дані в блокчейн, то вимоги до них будуть аналогічними будь-якого e-commerce проекту:

1. Прозорість цілей і способів збору та використання персональних даних, що реалізується через публічні політики конфіденційності.
2. Отримання згоди на обробку персональних даних або іншої основи для цього.
3. Технічний та організаційний захист зібраних даних через шифрування даних.
4. Обмежений доступ до даних, навчання співробітників правилам захисту і оформлення внутрішньої документації.
5. Забезпечення прав суб'єктів зібраних даних, таких, як право на доступ до зібраної інформації, її видалення або виправлення і передачу даних третім особам за запитом суб'єкта.

Висновки до Розділу 3

Розвинені країни світу вже використовують системи на основі технології розподіленого реєстру. Проте право не встигає за розвитком технології. Так, США, країни ЄС розробляють нормативно–правові акти у даній сфері, проте на даному етапі однозначності у правовому регулюванні блокчейну, так само як і уніфікованих стандартів, ще немає. Суди по–різному розуміють правовий статус віртуальних валют, вважаючи їх або товарами, або валютами, або цінними паперами. А при регулюванні діяльності блокчейн–компаній

Експерти вважають, що у недалекому майбутньому ситуація зміниться, адже блокчейн ще проходить етап свого становлення. А поки що блокчейн–компаніям слід керуватися загальними стандартами у сфері протидії відмиванню доходів та захисту персональних даних.

РОЗДІЛ 4

Правове забезпечення використання систем на основі технології блокчейн в Україні

Якщо вивчити досвід країн з сильною економікою та грошовою одиницею, то можна помітити, що вони запроваджують криптовалюту як засіб платежу або як фінансовий актив. В той же час, країни зі слабкою економікою та нестабільною грошовою одиницею намагаються підтримати національну валюту, обмеживши криптовалюту як засіб платежу, проте дозволяючи криптовалюту як засіб обміну. Можна розглянути, який режим правового регулювання надається криптовалютам у різних країнах світу.

1. В Америці, зокрема в деяких штатах США, криптовалюта є предметом грошових переказів у платіжній системі.
2. У Німеччині біткоїни визнаються як одиниця обліку.
3. У Японії криптовалюта визнається законним платіжним засобом.
4. У країнах Європи криптовалюта в основному прирівнюється до електронних грошей, проте вона не вважається законним платіжним інструментом і розглядається як засіб обміну.
5. У Канаді біткоїн є засобом розрахунку.
6. У Іспанії система біткоїнів визнана офіційною платіжною системою.
7. У Китаї біткоїн–операції заборонені для банків, але дозволені для фізичних осіб.

8. У Болівії, Еквадорі, Тайланді та В'єтнамі є пряма заборона на використання криптовалют.

Таким чином, неоднозначний підхід до криптовалюти в різних країнах світу створює додаткові проблеми для визначення правового статусу криптовалют. Це означає, що Україні потрібно розвинути свій власний підхід до правового регулювання віртуальних валют, надаючи їм особливий правовий статус, виходячи з сучасного стану законодавства та економічного розвитку країни. Наразі ж треба розглянути, які є напрацювання у наших законодавців на даний момент.

4.1. Існуюча нормативно–правова база у сфері використання систем на основі технології блокчейн

У даному розділі слід розпочати з того, що в Україні законодавчі аспекти впровадження технології розподіленого реєстру наразі не врегульовані. Правове регулювання використання технології розподіленого реєстру в Україні лише розвивається. Втім, вже наступного – а саме 2019 – року експерти очікують розробку і прийняття відповідного законопроекту і швидкий розвиток застосування систем на основі технології блокчейну в багатьох сферах в Україні.

Технологія почала впроваджуватися у державному та приватному секторах відносно нещодавно – у 2016 році, разом з виникненням відкритої платформи електронної демократії, онлайн–аукціону на блокчейні та переходом державного земельного кадастру на технологію розподіленого реєстру.

Розгляд питання про регулювання технології розподіленого реєстру на державному рівні відбувся наприкінці 2017 року в рамках першого засідання представників Європейського банку реконструкції та розвитку (ЕБРР) та робочої групи експертів по розробленню законопроекту о впровадженні та стимулюванні розвитку технології блокчейн на національному рівні. Саме на цьому засіданні була погоджена необхідність введення в нормативне поле термінів «блокчейн», «криптовалюта», «майнінг», «сма́рт-контра́кт», «токен», «токенізація», «ІСО» та інших. Як зазначив замісник міністра юстиції Сергій Петухов, «сама по собі технологія блокчейн взагалі не потребує регулювання, проте визначити терміни треба обов’язково». [42]

Очікувалося, що цей законопроект буде підготовлений протягом двох місяців, після чого його презентують Верховній Раді на розгляд. Проте, на жаль, станом на грудень 2018 року законопроект про впровадження блокчейн у ВРУ ще не розглядався.

Чого не можна сказати про законопроекти у сфері обігу криптовалют, за основу роботи яких також використовується технологія розподіленого реєстру. Зокрема, наразі Верховною Радою вже зареєстровано як мінімум три законопроекти у сфері використання цифрових валют в Україні.

Нормативно–правові акти у сфері використання криптовалют в Україні

Слід розпочати з того, що у 2014 році Національний банк України у своєму роз’ясненні щодо правомірності використання в Україні «віртуальної валюти/криптовалюти» Bitcoin, порівняв криптовалюту з грошовим сурогатом, не маючим вартісного забезпечення та неспроможним для використання як засіб платежу через суперечність

нормам чинного українського законодавства. Ці слова означали, що НБУ не може визнати криптовалюти валютою у зв'язку з відсутністю центрального регулятора. Голова Національної комісії з цінних паперів та фондового ринку підтримав ідею Голови НБУ та зазначив, що «криптовалюти не мають інформаційного супроводу і тим більше захисту прав інвесторів». [31]

Так, з огляду на чинні норми законодавства України (Цивільний кодекс України, Закон України «Про Національний банк України», Закон України «Про платіжні системи та переказ коштів в Україні», Закон України «Про інформацію», Декрет Кабінету Міністрів України «Про систему валютного регулювання і валютного контролю» та інші) поняття «криптовалюта» та регулювання операцій з нею не підпадають ні під жодний з нижчеприведених режимів регулювання:

1. Режим обігу грошових коштів. Оскільки криптовалюта не існує у формі банкнот, монет, записів на рахунках у банках, вона не може бути визнана грошима (грошовими коштами, коштами, грошовими знаками) у трактуванні українського законодавства.

2. Режим валютного законодавства. Оскільки криптовалюта не має прив'язки до грошової одиниці жодної з держави, вона не може бути визнана валютою або законним платіжним засобом іноземної держави, та не є валютною цінністю в трактуванні валютного законодавства.

3. Режим обігу електронних грошей та використання платіжних засобів. Оскільки криптовалюта не випускається банком і не є грошовим зобов'язанням певної особи, вона не може бути визнана електронними грошима. Також вона відрізняється від електронних грошей тим що в системі криптовалют відсутній єдиний емісійний центр чи центральний

адміністратор. Більш того, платежі в межах системи певної криптовалюти можуть здійснюватися абсолютно анонімно, що означає повну відсутність контролю для платників та одержувачів криптовалюти з боку будь-яких третіх осіб, в тому числі державних органів. Це пов'язано насамперед з тим, що електронні ключі, які використовуються під час ідентифікації сторін розрахунків за участю криптовалюти, не містять жодних персональних даних таких учасників розрахунків, а отже, неможливо встановити та ідентифікувати таких сторін розрахунків.

4. Режим цивільних правовідносин щодо регулювання діяльності із цінними паперами. У криптовалюти відсутні ознаки документа та емітента, а саме: не має установленної форми документа з відповідними реквізитами, що посвідчує грошове або інше майнове право, не має визначення взаємовідносин емітента цінного папера (особи, яка видала цінний папір) і особи, яка має права на цінний папір, та не передбачає виконання зобов'язань за таким цінним папером, а також можливості передачі прав на цінний папір та прав за цінним папером іншим особам. А отже, криптовалюта не може бути цінним папером.

5. Режим інтелектуальної власності. Відомо, що криптовалюта є набором програмного коду, облік і функціонування якого засновані на шифруванні та застосуванні різних криптографічних методів захисту. Саме тому права на такий програмний код можна прирівняти до прав на програмне забезпечення з відповідним правовим регулюванням. Проте у чому головний дисонанс? Справа в тім, що у такого програмного коду немає автора. А через те що емісія криптовалюти децентралізована та автоматизована, єдиного емітента у криптовалюти немає. Таким чином, некоректно стверджувати, що криптовалюта є програмним забезпеченням чи об'єктом права інтелектуальної власності (наприклад, у розумінні

цивільного законодавства (а саме статей 418, 420, 421) та законодавства у сфері інтелектуальної власності (а саме статей 1, 8, 11, 18 Закону України «Про авторське право і суміжні права»). [2, 9] З цього випливає, що через відсутність автора на такий програмний код виникає неможливість належного врегулювання криптовалют як об'єкта права інтелектуальної власності (зокрема, як програми). А тому до операцій з передачі прав на криптовалюту неможливо застосовувати законодавство про передачу прав на об'єкти прав інтелектуальної власності. [49]

Окремо слід виділити те, що криптовалюта не має ознак документа у вигляді грошових знаків, у неї відсутній емітент, а також відсутня мета виготовлення. Таким чином, вона не може бути визнана грошовим сурогатом (згідно з його визначенням у Законі України «Про Національний банк України»). [5]

Таким чином, незважаючи на існування в світі численних практик використання криптовалют у якості міри вартості, засобу обміну та накопичення, її складна правова природа не дозволяє ототожнити її з будь-яким із суміжних понять (грошові кошти, валюта, валютна цінність, законний платіжний засіб, електронні гроші, цінні папери, грошовий сурогат тощо). А це, у свою чергу, формує ряд ризиків для усіх, хто здійснює будь-які операції з використанням цифрових валют на території України. Мова йде про операції купівлі, продажу, обміну та конвертації у криптовалюту. Фізичні та юридичні особи повинні усвідомлювати усі ці ризики, перш ніж здійснювати такі операції. До основних ризиків належать: [49]

1. Можливість втрати коштів через крадіжку, наприклад у результаті кібератак на платформи обміну криптовалюту, або інфраструктуру користування.

2. Відсутність гарантій щодо повернення інвестованих коштів у криптовалюту. Заощадження, що утримуються в криптовалюті, не гарантуються Фондом гарантування вкладів фізичних осіб, оскільки такі заощадження не вважаються банківськими депозитами.

3. Можливість шахрайства. Заощадження у криптовалютах можуть бути використані для побудови фінансових пірамід, які, у зв'язку з описаними вище типами ризику, можуть у досить короткий термін привести до втрати інвесторами своїх грошей. У разі подібної ситуації з коштами у національній чи іноземній валюті, єдиною доступною формою правового захисту може бути кримінальне провадження. Проте, через невизначений статус криптовалют, державні установи із захисту прав споживачів в Україні не матимуть правових підстав для допомоги як інвесторам, так і користувачам.

4. Складність використання звичайних методів оцінки ринкової вартості активів у криптовалютах.

5. Значні цінові коливання криптовалют та суміжні з ним ризики – спекулятивність та нерегульованість рівнів комісійних винагород за здійснення операції у криптовалютах.

6. Відсутність інфраструктури. Криптовалюти не є загальноприйнятими в торговельно-сервісних мережах. Вони не є законним засобом платежу та не є валютою. Це означає, що торговельні підприємства не мають юридичного зобов'язання приймати криптовалюти як засоби платежу. [49]

Виходячи з вищенаведеного, ризики втрати коштів при здійсненні операції із криптовалютами є надзвичайно високими. На жаль, на сьогодні навіть серед регуляторів провідних країн світу, зокрема країн Європейського Союзу, немає єдиного підходу до визначення правового статусу криптовалют та регулювання операцій з ними. Проте світ не стоїть на місці, і широкий обіг криптовалют у нашій країні постави перед державними органами задачу – спрямувати зусилля на врегулювання даної сфери, оскільки виникає ряд важливих правових задач: правове визначення статусу криптовалюти та сфер її застосування, статус такої діяльності з точки зору податкового законодавства, податкові ставки які мають засовуватися до учасників обігу, зменшення ризиків для фізичних та юридичних осіб тощо. Все це зумовлює виникнення необхідності у розвитку законодавства у цьому напрямі. Так почали виникати законодавчі ініціативи з питання обігу цифрових валют в Україні. Законопроекти були викладені на громадський розгляд, і громада у вільній формі могла висловити свої пропозиції стосовно змісту цих законопроектів.

Перший законопроект у даній сфері був зареєстрований у ВРУ у жовтні 2017 року під номером 7183. Він дістав назву «Про обіг криптовалюти в Україні» та його метою було визначено «регулювання правовідносини щодо обігу, зберігання, володіння, використання та проведення операцій за допомогою криптовалюти в Україні». У пояснювальній записці вказується, що даний законопроект «дозволить залучити міжнародні інвестиції в Україну для розвитку малого, середнього та великого бізнесу, що у свою чергу позитивно вплине на економічний клімат всередині держави, дозволить зміцнити національну валюту та збільшити ВВП». [12] Законопроект був повернений на доопрацювання його авторам, адже на думку Головного науково-експертного управління Апарату Верховної Ради України, в ньому слід врахувати ряд зауважень та пропозицій. Вони

стосуються як термінологічного апарату, так і основних положень даного документу.

Зокрема, було висунуто припущення, що законодавче запровадження такого фінансового інструменту може призвести не лише до позитивних, а й до негативних наслідків. Було згадано, що згідно з роз'ясненням НБУ щодо правомірності використання в Україні «віртуальної валюти/криптовалюти» Bitcoin, криптовалюта була порівняна з грошовим сурогатом, не маючим вартісного забезпечення та неспроможним для використання як засіб платежу через суперечність нормам чинного українського законодавства.

Що ж до другого законопроекту у даній сфері, він носить назву «Про стимулювання ринку криптовалют та їх похідних в Україні». Зазначається, що метою цього документу є створення правил роботи з криптовалютою, токенами і смарт-контрактами для держави, юридичних і фізичних осіб, створення вільного та прозорого ринку tokenів та криптовалют в Україні, вільного майнінгу, використання, зберігання і обміну цифрових цінностей із застосуванням технології розподіленого реєстру цифрових транзакцій.

[14]

Окрім цього, до цілей проекту відноситься розвиток і стимулювання використання технології розподіленого реєстру цифрових транзакцій і смарт-контрактів в усіх сферах суспільних відносин, зокрема в секторі публічних відносин, медичній, освітній та інших соціально спрямованих сферах задля розвитку інформаційного суспільства, а також для недопущення ризиків використання tokenів і криптовалют для відмивання коштів і фінансування тероризму, що являється перешкодою для обслуговування банківських рахунків компаній, які працюють з токенами і криптовалютою та є причиною необґрунтованих кримінальних переслідувань з боку правоохоронних органів.

Слід сказати, що приблизно через рік до ВРУ був поданий ще один законопроект з цього питання, а саме Проект Закону «Про внесення змін до Податкового кодексу України щодо оподаткування операцій з віртуальними активами в Україні». Необхідність його прийняття обумовлювалась, зокрема, «відсутністю правового регулювання оподаткування операцій з віртуальними активами» та необхідністю «виведення з тіньового ринку великого обсягу операцій; поповнення державного бюджету України за рахунок залучення до оподаткування доходів від операцій з віртуальними активами; стимулювання розвитку ринку віртуальних активів в Україні». [16]

Згідно з висновком Головного управління Верховної Ради, законопроект має отримати експертний висновок Уряду, адже в ньому є ряд колізійних на думку Управління елементів.

По–перше, це те, що поняття «віртуальні активи», «криптовалюти», «токен–активи», для оподаткування яких розроблено законопроект, є порівняно новими фінансовими інструментами, використання яких в Україні на сьогодні спеціальним законодавством не врегульовано. Так само, і у міжнародній практиці не визначено як єдиних підходів до визначення змісту понять «криптовалюти», «токени», та їх регулювання, так і, як наслідок, до їх оподаткування, яке, здебільшого, здійснюється або ж на загальних підставах (розглядаючи операції для цілей оподаткування з «криптовалютами», «токенами» як операції з майном), або ж до них застосовується режим, прирівняний до оподаткування законних засобів платежу (для криптовалют), фінансових інструментів, в тому числі, цінних паперів (для токенів), якщо вказані «віртуальні активи» за своїми ознаками підпадають під регулювання відповідного спеціального законодавства (про електронні гроші, про цінні папери, тощо).

По–друге, було зазначено, що Головне управління не підтримує встановлення пільгової ставки, запропонованої у законопроекті, а саме 5

відсотків (для податку на прибуток підприємств тимчасово до 31 грудня 2024 р.). Це було пояснено тим, що зазначений підхід може мати наслідком не лише позитивні (такі як «стимулювання розвитку ринку віртуальних активів в Україні»), а й негативні наслідки. Зокрема, частина вільних інвестиційних ресурсів може бути спрямована не безпосередньо у реальний сектор економіки, а з метою фінансових спекуляцій у віртуальні активи.

По-третє, Головне управління у висновку відмітило, що оподаткування віртуальних активів з використанням механізму, аналогічного тому, який діє для оподаткування операцій з цінними паперами (п. п. 141.2, 170.2 ПК), що було запропоновано у законопроекті, воно вважає неефективним. Річ у тому, що у проекті не передбачено вимоги, за якою операції з віртуальними активами мають здійснюватися через посередника (як це встановлено для діяльності з торгівлі цінними паперами у ч. 8 ст. 17 пр який, крім цього, виступає також податковим агентом щодо оподаткування доходів фізичних осіб). У зв'язку з цим вважаємо, що й до оподаткування «віртуальних активів» має застосовуватися підхід, за яким відповідні правочини мають вчинятися виключно через відповідних посередників («криптообмінники», «криптові біржі» тощо) з покладенням на них функцій податкових агентів щодо оподаткування фізичних осіб.

Головне управління зазначило, що враховуючи, що на нинішньому етапі розвитку ринок «віртуальних активів» («криптовалют», «токенів») слід розглядати як частину ринку фінансових послуг, для забезпечення належного правового регулювання відповідних суспільних відносин було б доцільним обмежитись тільки встановленням визначення «віртуальних активів» для цілей оподаткування та прирівняти операції з «віртуальними активами» до операцій із цінними паперами. [17]

Також були висловлені зауваження до використовуваного у

законопроекті термінологічного апарату, який вимагає доопрацювання. Зазначалося, що зокрема, запропоновані визначення «віртуальні активи», «криптовалюта», «токен–активи» є надто загальними та не дозволяють чітко визначити об'єкт оподаткування, виокремивши його від інших об'єктів цивільних прав, передусім, суміжних за своїм змістом – електронних грошей та цінних паперів. В той же час, визначення віртуальних активів як «форми запису в рамках розподіленого реєстру», на погляд, Управління, не описує не зміст відповідного явища, а лише вказує на його форму. При цьому зазначається, що віртуальні активи можуть фіксуватися не тільки в децентралізованих, але в централізованих реєстрах, що проектом не враховано.

І один з найважливіших моментів – у законопроекті помічена колізія стосовно визначення криптовалюти як засобу платежу. Справа в тому, що відповідно до п. п. 14.1.95–1, яким доповнюється стаття 14 ПК, криптовалюта визначається як «віртуальний актив у формі токenu, що функціонує як засіб обміну або збереження вартості». [4] Проте тут одночасно виникає ряд правових невідповідностей. Зокрема:

1. Згідно із статтею 99 Конституції України грошовою одиницею України є гривня. [1]

2. Так само у частині 1 статті 192 Цивільного кодексу України встановлено, що законним платіжним засобом, обов'язковим до приймання за номінальною вартістю на всій території України, є грошова одиниця України – гривня. [2]

3. Про це ж йдеться також у статті 3 Закону України «Про платіжні системи та переказ коштів в Україні». [7]

4. Крім цього, згідно з частиною 2 статті 32 Закону України «Про Національний банк України» випуск та обіг на території України інших грошових одиниць і використання грошових сурогатів як засобу платежу

забороняються. [5]

Виходячи з усіх цих положень, Головне управління резюмувало, що на сьогодні в Україні «криптовалюти» коректніше розглядати лише як інвестиційний інструмент. Крім того, наявність у терміні «криптовалюта» складової «валюта» може ввести в оману споживачів щодо віднесення «криптовалют» до законних засобів платежу. З цих же підстав доцільно обмежитись для цілей оподаткування виключно операціями з купівлі/продажу «віртуальних активів» та не відносити до них операції з їх обміну. [17]

Таким чином, законопроект «Про внесення змін до Податкового кодексу України щодо оподаткування операцій з віртуальними активами в Україні» можна вважати досить дискусійним, та деякі важливі моменти у його змісті безсумнівно потребують уточнення. Залишається сподіватися, що у найближчому майбутньому зазначені у законопроекті терміни будуть визначені максимально повно та дадуть змогу трактувати їх однозначно.

Нормативно–правові акти у сфері реєстрації блокчейн–компаній

Наразі кількість блокчейн–компаній невгамовно росте, як в цілому світі, так і в Україні. Згідно з бізнес–дослідженнями, компанія, що до своєї назви додає приставку «блокчейн», збільшується у вартості аж вп'ятеро. Саме тому цей приріст має прийматися до урахування державами, де ці компанії реєструються. І Україна – не виняток.

Без сумніву, Blockchain не працює у правовому вакуумі. Залежно від способу використання цієї технології можуть бути застосовані різні правові норми. На жаль, спеціальних норм щодо врегулювання режиму створення та функціонування компаній, що працюють з використанням

технології розподіленого реєстру, в Україні наразі немає. Тому таким компаніям слід керуватися загальними нормами, що регулюють здійснення підприємницької діяльності з урахуванням діючого українського законодавства у сфері цивільного і господарського права.

Тому слід відзначити, як виглядає практичне застосування технології блокчейн у різних сферах суспільного життя із врахуванням існуючої нормативно-правової бази в Україні.

Насамперед слід визначити, що таке блокчейн-компанія: це підприємство, яке у своїй діяльності використовує технологію блокчейн, як частину бізнес-моделі. Наприклад, надання правової допомоги ІСО проектам ще не дає приводу вважати компанію блокчейн-організацією. Саме використання блокчейну як унікальної або невід’ємної складової комерційної діяльності дозволяє справедливо додати до слів компанія або підприємець приставку blockchain. Аналогічно можна говорити про блокчейн-організації, фонди та інші некомерційні об’єднання, якщо вони будують свою діяльність на основі технології блокчейн. Наприклад, формування переліку бенефіціарів, які отримують благодійну допомогу, звітність про розподіл допомоги, захист і збереження цих відомостей за допомогою можливостей розподіленого реєстру. [31]

Взагалі блокчейн-компанія є доволі узагальненим терміном. Створення, реєстрація і юридичне оформлення діяльності блокчейн компанії – це завжди індивідуальне рішення. Вибір юрисдикції реєстрації, організаційно-правової форми і структури блокчейн компанії залежить від того у якій мірі та з якою метою компанія застосовує технологію блокчейн у своїй діяльності. Таким чином, для того щоб сформулювати технічне завдання на реєстрацію і передбачити особливості законодавчого регулювання діяльності майбутньої блокчейн компанії, слід визначити напрямки імплементації технології блокчейн у бізнес-моделі.

В залежності від того як технологія блокчейн застосовується компаніями, можна виділити такі види блокчейн–компаній:

1. Майнінгові компанії – такі компанії здебільшого не використовують блокчейн, як «родзинку» у своїй діяльності. Проте, саме майнінгові компанії забезпечують життєдіяльність різних сфер криптоекономіки. Відповідно, вони займають своє повноправне місце у цьому переліку і мають суттєві особливості правового регулювання. [57]

2. Криптовалютні компанії, діяльність яких спрямована на обмін, продаж або створення майданчику для торгівлі цифровими активами, зокрема криптовалютами і токенами різних проектів. Мова йде про криптовалютні обмінники і біржі. У своїй діяльності ці компанії не обов’язково мають безпосередньо використовувати технологію блокчейн. Однак, криптовалютні біржі та обмінники, як і майнінгові компанії, створюють умови для існування екосистем криптопроектів та криптоекономіки в цілому. Блокчейн для цих компаній не спосіб надання послуг, а безпосередній предмет підприємницької діяльності. Найбільший регулятивний вплив на подібні компанії має законодавство в сфері надання фінансових послуг та обігу цінних паперів. [57]

3. ICO–компанії – компанії проектів, які залучають інвестиції через проведення Initial Coin Offering та, у більшості випадків, пропонують токен як невід’ємну складову своєї бізнес–моделі. В питаннях законодавчого регулювання ICO–компанії багато в чому схожі з попереднім видом блокчейн–компаній. До речі, для обох типів компаній важливо дотримуватись законодавчих вимог у сфері протидії легалізації незаконно отриманих доходів. [57]

4. Компанії, які пропонують і надають послуги та/або товари з використанням технології блокчейн. Тобто, це компанії, бізнес–модель яких побудована на основі можливостей blockchain. Наприклад, пул персональних даних, аналог Telegram Passport, реалізований на блокчейн. Також, це можуть бути компанії, які використовують блокчейн для оптимізації внутрішньоорганізаційних процесів (для ведення клієнтської бази або складської справи). [57]

Майнінгові компанії та криптобіржі мають безпосереднє відношення до технології блокчейн, однак вони не є блокчейн компаніями з точки зору організації бізнес–процесів. Так, існують особливі випадки, наприклад, децентралізовані біржі. Однак, на теперішній час, це виключення, а не правило. На відміну від 2–х згаданих типів компаній, саме ІСО–компанії (особливо проекти з utility токенами) і компанії, які реалізують свою бізнес модель (надають послуги) на основі технології блокчейн, є справжніми блокчейн–компаніями.

Багато спеціалістів у сфері використання блокчейн вважають, що майже всі компанії рано чи пізно стануть «блокчейн–компаніями». Складська справа, бухгалтерія, CRM–системи – це все може бути реалізовано з використанням технології розподіленого реєстру. Як у свій час персональний комп’ютер, Інтернет та інші блага цивілізації знайшли своє застосування в бізнесі, так і blockchain поступово отримує своє визнання, на їх думку.

Слід приймати до уваги і те, що криптоекономіка та її розвиток має суттєвий вплив на абсолютно різні сфери відносин, у тому числі на ті, які прямо не мають необхідності у використанні технології блокчейн. Юристи – яскравий тому приклад. Однак, в окремих сферах юриспруденції та

побудови роботи державного апарату, блокчейн має бути імплементований якнайшвидше. Така необхідність має сенс для організації належної роботи всіх державних органів, приватних і державних нотаріусів. Переведення державних реєстрів на blockchain унеможливить прийняття рішень «заднім числом» та опосередковано зменшить рівень корупції.

Враховуючи наведену вище класифікацію блокчейн-компаній за сферами імплементції технології блокчейн, можна розглянути різні варіанти законодавчого регулювання даної сфери в Україні.

Якщо розглядати суб'єкти господарювання, які підтримують життєдіяльність криптоекноміки та створюють фундамент для розвитку інших blockchain компаній – тобто майнінг-компанії, правова організація їх діяльності має важливе значення. Процес майнінгу забезпечує існування і функціонування екосистем Bitcoin та Ethereum. І навесні 2018 року Уряд надав доручення розробити необхідні документи для внесення діяльності з майнінгу криптовалют до Національного класифікатора видів економічної діяльності. А саме доповнення змісту коду видів економічної діяльності під номером 63.11 через конкретизацію мети оброблення даних. [49]

Відтепер існує КВЕД для майнінгу, що означає, що «послуги з підтримки та забезпечення функціонування розподілених реєстрів даних у т.ч. з використанням технології блокчейн, оброблення даних та смарт-контрактів у розподілених блокчейн-реєстрах» тепер піддається правовому регулюванню в Україні.

Проте не усе так добре, як здається на перший погляд. Все ж з'являються деякі недоліки, які можуть вилитись у зловживання, наприклад з боку податкової. Справа в тому, що «майнінг» лише інколи можна розглядати як послугу у рамках двосторонніх відносин. Наприклад, якщо обчислювальні потужності будуть спрямовуватись на підтримку роботи перспективного «блокчейн-уряду». При цьому, видобуток

криптовалют і альткоїнів аж ніяк не можна розглядати як послуги, а відповідно як договірні відносини в рамках правового поля України. І насправді – з ким у даному випадку укласти угоду на майнінг біткоїнів? На жаль, це питання риторичне.

Тому, можна прийти до висновку, що є необхідним доведення до відома контролюючих органів детального роз'яснення змісту оновленого КВЕДу для майнінгу. Такі дії допоможуть упередити можливі зловживання. Майнерам треба надати можливість робити акцент на останній частині запропонованих змін – оброблення даних та смарт-контрактів у розподілених блокчейн-реєстрах. Цікаво, що у такому разі за своєю правовою природою цей процес більше нагадуватиме виробництво «товару», ніж надання послуг «всім користувачам» розподіленого блокчейн-реєстру.

Так чи інакше, справжня мета майнінгу для самого майнера – це отримання прибутку. Тому цілком логічною є легалізація підприємницької діяльності та внесення змін до КВЕДу 63.11. Насправді ж, майнінговим компаніям доступні на вибір усі організаційно-правові форми, які дозволяють вести підприємницьку діяльність. Наприклад, якщо в цьому буде доцільність, то цілком можливо зареєструвати, навіть, акціонерне товариство. [57]

Проте у практичній площині експерти-правники радять розглянути такі варіанти:

1. Реєстрація фізичної особи-підприємця чи навіть декількох ФОП.

Цей варіант полягає в оформленні на фізичну особу всього обладнання для майнінгу. Від імені цієї ж особи укладається договір оренди приміщення (або використовується власне приміщення), договір на

поставку електроенергії та надання телекомунікаційних послуг. Мінуси такого варіанту – обмеженість у масштабах здійснення діяльності, необхідність вказувати доходи у загальній декларації та сплачувати податок на доходи фізичних осіб за базовою ставкою (18% + 1.5% військового збору).

2. Створення товариства з обмеженою відповідальністю (ТОВ) або приватного підприємства (ПП).

У цьому випадку володільцям бізнесу треба подбати про відповідальне ведення бухгалтерського обліку, своєчасне подання податкової та статистичної звітності, безпечну договірну роботу з контрагентами (уважно перевіряйте договори на поставку обладнання) тощо. Тобто законна підприємницька діяльність діяльності з видобутку криптовалют має здійснюватися за тими ж правилами, що і будь-яка інша, хоча і вона буде мати свої особливості. Наприклад, запускаючи Інтернет-сайт для залучення потенційних інвесторів потрібно забезпечити дотримання законодавства про захист персональних даних та виконання інших чинних вимог. В іншому разі підприємця можуть очікувати суттєві штрафи. Інший нюанс – при прийомі на роботу найманих працівників треба уважно вивчати законодавство про працю в Україні. А воно, слід зазначити, є одним з найсуворіших в світі для роботодавців. Тому, обираючи модель «ТОВ + директор» замість декількох ФОП треба уважно ставитися до вимог Кодексу законів про працю України. Насправді, видобуток криптовалют у формі законної підприємницької діяльності дозволяє безпечно працювати «по білому» лише за умови, що така діяльність буде здійснюватись відповідально і з дотриманням усіх існуючих нормативних правил. [57]

Питання правового регулювання криптовалютних компаній – компаній, які безпосередньо здійснюють обмін і продаж криптовалют або пропонують платформу для торгівлі криптовалютами і токенами різних проектів, в Україні не розвинене. Проте при відкритті криптобіржі треба керуватися правилами, які носять спільний характер, незалежно від обраної держави. Це, зокрема, вимоги у сфері протидії відмиванню (легалізації) доходів, одержаних злочинним шляхом, а також фінансуванню тероризму. В Україні таким документом є Закон України «Про запобігання та протидію легалізації (відмиванню) доходів, одержаних злочинним шляхом, фінансуванню тероризму та фінансуванню розповсюдження зброї масового знищення».

В цілому використовується законодавство, що регулює діяльність фінансових компаній та/або обігу цінних паперів. Наприклад, у будь-якому випадку перед початком такої діяльності треба вивчити значення термінів BEPS (Base erosion and Profit Shifting – Розмивання оподаткованої бази й виведення прибутку з-під оподаткування), FATF (Financial Action Task Force – Міжнародна група з протидії відмиванню брудних грошей), AML (Anti-Money Laundering – Боротьба з відмиванням коштів) та KYC (Know Your Customer), а також суть цих процедур. В контексті KYC і відповідних процедур верифікації, не зайвим буде вивчити і правила ЄС з обробки персональних даних – Регламент GDPR (General Data Protection Regulation).

Якщо ж розглядати можливості для правового регулювання ICO-компаній, частина з них залежить від юрисдикції реєстрації компанії і від правової природи токenu (utility та security). Тут слід визначити, що «utility» (корисний) токен – монета, внутрішня цифрова валюта компанії, при покупці якої надаються якісь переваги при використанні продуктів цієї компанії. Тобто вкладення необхідно, щоб спростити користування

сервісом, або це просто умови роботи даного продукту. Найпростішим прикладом НЕ зі світу блокчейн може служити внутрішня ігрова валюта. В той же час, «security» (інвестиційний) токен – цифровий актив, який купується з метою отримання прибутку в майбутньому.

Однак і тут є вимоги загальні для всіх ICO–компаній, що залучають інвестиції через Initial Coin Offering та, у більшості випадків, пропонують токен як важливу складову своєї бізнес моделі. До регулювання ICO з застосовуються норми законодавства у сфері обігу цінних паперів та, нерідко, надання фінансових послуг. Проекти ж з utility токеном мають можливість позбутися значної частини регулятивних норм, саме тому більшість Initial Coin Offering проводяться з акцентом на utility. У вирішенні цілого ряду питань, які постають перед ICO–компаніями, може допомогти Token Purchase Agreement. [57]

Таким чином, творці ICO–стартапів випускають власні цифрові монети (токени), використовуючи технології блокчейна, і обмінюють їх на криптовалюту або фіатні гроші, щоб залучити необхідне фінансування. І саме тому що правовий статус ICO сьогодні не визначений ні в одній країні світу, у таких інвестицій немає ніяких гарантій повернення. І хоча розробки принципово нових технологічних рішень ведуться, проте масового їх впровадження не варто очікувати до того моменту, коли технології блокчейн отримають конкретний юридичний статус.

Правове регулювання діяльності блокчейн–компаній, які надають послуги, використовуючи можливості технології блокчейн, здійснюється дещо інакше. Блокчейн–компанія такого роду переважно не потребуватиме специфічного регулювання. Найскладніше – через різноманітність сфер застосування blockchain у бізнесі. Взагалі, практично будь–яка блокчейн–компанія, яка надає послуги, зумовлені можливостями технології блокчейн, може бути створена і зареєстрована в Україні. Наявні норми

цивільного і господарського законодавства достатні для адекватного регулювання діяльності блокчейн компаній такого роду.

Досить складно говорити про стандартизоване регулювання сфери використання блокчейн в Україні, коли на теренах Європейського Союзу уніфіковані стандарти знаходяться на етапі розробки. Наразі йде процес обговорення таких стандартів. Але слід зазначити, що уніфіковане нормативне регулювання покликане вирішити питання діяльності не всіх блокчейн–компаній, а передусім тих, які проводять Initial Coin Offering.

Звичайно ж, національним правовим системам завжди притаманні свої особливості. Сфера правового регулювання «відносин довкола блокчейн» – не виключення. Разом з тим, конкретні правила регулювання, наприклад, стосовно проведення ICO, матимуть схожий зміст у різних країнах світу. Суттєве значення для блокчейн–компаній становлять норми права інтелектуальної власності, які мають усталену практику застосування. Адже унікальні і ефективні блокчейн–рішення слід невідкладно захищати наявними правовими інструментами.

До того ж, може виявитись і так, що той чи інший спосіб застосування технології блокчейн вже має оформлений правовий захист (наприклад, патент) і не може бути використаний без згоди правовласника.

Таким чином, блокчейн–компанія (окрім криптобірж та компаній ICO проектів) цілком успішно реєструється і провадить свою діяльність в Україні. На вибір таких компаній є різні організаційно–правові форми ведення бізнесу і системи оподаткування.

Державні реєстри та електронні торги

Впровадження технології розподіленого реєстру у Державному реєстрі речових прав на нерухоме майно і системи електронних торгів з реалізації арештованого майна – одні з перших приклади застосування блокчейну на теренах України. Звичайно ж, для роботи цих платформ на основі блокчейн, тим більше якщо мова вже про державний сектор, просто необхідні нормативно–правові норми, що регулювали б таку діяльність.

У травні 2017 року Кабінетом Міністрів України було прийнято рішення щодо посилення безпеки зберігання та захисту відомостей Державного реєстру речових прав на нерухоме майно і системи електронних торгів з реалізації арештованого майна. Розпорядженням передбачено впровадження прогресивних комп'ютерних технологій у роботу електронних сервісів та посилення захисту інформації єдиних та державних реєстрів системи Міністерства юстиції, зокрема технології Blockchain. Це дозволить посилити безпеку зберігання та захист відомостей. Прийняття документа є кроком на шляху реалізації положень Меморандуму, підписаного Державним агентством з питань електронного урядування та американською компанією Bitfury щодо розвитку технології Blockchain. Крім того, це сприятиме поліпшенню інвестиційного клімату для розвитку та підтримки інноваційних технологій. [38]

Якщо ж говорити про перспективи розвитку правового регулювання даної сфери, скоріш за все регулятори й надалі будуть уважно стежити за розвитком і використанням технології розподіленого реєстру в регульованій сфері. Раніше вони намагалися відходити від регулювання технологій як таких і звертали більшу увагу на їх використання та продукти, які можуть просуватися або розроблятися на технологічній платформі. У той час як ринок моніторить потенційні зміни в галузі регулювання, ефективне управління є ключем до успішної реалізації блокчейну для захисту учасників, інвесторів і зацікавлених сторін,

забезпечуючи при цьому стійкість системи до системних ризиків, проблем конфіденційності та загроз кібербезпеки.

Напрямок розвитку нормативного підходу досі не зрозумілий, але в цілому галузь має слідкувати за додатками, до яких може бути застосовано блокчейн, та уникати продуктів і процесів, що є неправомірними або можуть призвести до системних ризиків. Адже в іншому випадку цілком можна очікувати, що жорстке регулювання обмежить майбутній розвиток технології та переваг, які вона може надати.

4.2. Правові механізми врегулювання суспільних відносин, пов'язаних із застосуванням систем на основі технології блокчейн

Експерти–правники мають різні думки стосовно перспектив правового регулювання блокчейну в Україні. Якщо говорити про фінансову сферу, зокрема про регулювання обігу криптовалюти в Україні, то хоч наразі і існує декілька законопроектів у даній сфері, спрямованих на законодавчу визначеність правового статусу криптовалюти в Україні, усі вони ще потребують доопрацювання. Наприклад, чітко має бути надане визначення термінам, що мають безпосереднє відношення до блокчейну, як і самій технології розподіленого реєстру для однозначного трактування її органами державної влади, судами та користувачами технології. Також їм має бути наданий чіткий правовий статус та створений режим правового регулювання, який урахував би усі аспекти діючого українського законодавства – Конституції, цивільного, господарського, права інтелектуальної власності, інформаційного права тощо. Треба чітко визначити правила функціонування криптовалютного ринку, права та обов'язки учасників операцій з криптовалютами, норми оподаткування тощо.

Слід урахувати те, що криптовалюта вже увійшла в життя українців, і той факт, що офіційного статусу така валюта в Україні поки не має, позбавляє можливості користувачів криптовалют належним чином здійснювати свої права та обов'язки, а також захищати їх на законодавчому рівні. Якщо розглядати можливі наслідки у глобальному масштабі, неконтрольований обіг на території України не лише викликає низку проблем, але й містить потенційні ризики. Зокрема, відсутність контролю за цим процесом сприяє легалізації незаконно отриманих коштів, оплаті й поширенню заборонених товарів на кшталт зброї та наркотиків, фінансуванню тероризму тощо.

Аналізуючи існуюче законодавство у сфері обігу криптовалют, перш за все слід зазначити перший законопроект, поданий на розгляд Верховної ради, що має назву «Про обіг криптовалют в Україні». Він визначає основні поняття і прирівнює криптовалюту до об'єкта права власності, а не до платіжного засобу, з відповідним оподаткуванням згідно з чинним законодавством. [12]

Проте деякі найважливіші положення законопроекти мають бути вдосконалені. По-перше, дуже важливо ретельно дослідити усі правові та фінансово-економічні наслідки необмеженого застосування криптовалют в Україні, що пропонується у проекті. Насамперед це важливо з точки зору ризиків для фінансової системи України, у першу чергу системи державних фінансів, особливо зважаючи на курсову нестабільність криптовалют. По-друге, треба внести точність у термінологічний апарат пов'язаний із блокчейном. Мова йде про передусім визначення поняття «криптовалюта» та точне визначення її правового статусу. Зокрема, у законопроекті пропонується визначити її як «програмний код (набір символів, цифр та букв), що є об'єктом права власності, який може виступати засобом міни, відомості про який вносяться та зберігаються у системі блокчейн в якості облікових одиниць поточної системи блокчейн у вигляді даних (програм-

ного коду)». Проте тут виникає значуща неточність, адже визначення певної речі об'єктом власності та/або предметом певного договору не може розглядатися як його особлива риса, яка відрізняє саме цю річ від усіх інших, що має відображатися у визначенні цієї речі. Саме тому визначення має бути повним та визначати криптовалюту саме через її особливі риси, що не притаманні ніяким іншим об'єктам. Те ж саме стосується і її термінів «блокчейн», «криптовіржа», «криптовалютні транзакції» «токени», «ICO» та багатьох інших.

Якщо ж розглядати другий законопроект, альтернативний до першого, що має назву «Про стимулювання ринку криптовалют та їх похідних в Україні», він призначає отримання криптобіржами статусу фінансових установ з подальшим отриманням ліцензії на діяльність і зниження тарифів на електроенергію в нічний час для майнерів. Проект його положення також потребують коригувань. Зокрема, для однозначного врегулювання питань, пов'язаних із обігом криптовалют, треба, знову ж таки, попередньо ретельно дослідити правові та фінансово-економічні наслідки застосування криптовалют в Україні, щоб уникнути небажаних економічних наслідків. Цей законопроект також вимагає експертного доопрацювання задля уникнення будь-яких невідповідностей з вже існуючим фінансовим законодавством.

В контексті третього законопроект, що носить назву «Про внесення змін до Податкового кодексу України (щодо стимулювання ринку криптовалют та їх похідних в Україні)», передбачається звільнення від оподаткування прибутку від здійснення операцій з купівлі та продажу криптовалют, а також їх видобування. Він поки не отримав висновку Головного управління ВРУ, а тому досить складно оцінити перспективи цього нормативно-правового акту з точки зору ефективності регулювання відносин, коло їх він створений врегульовувати.

Слід зазначити, що стосовно усіх трьох законопроектів висновок Національної комісії з цінних паперів та фондового ринку є однозначним: вона дійшла висновку, що ці нормативно–правові акти встановлюють занадто жорстке регулювання і потребують доопрацювання. Тому очікувати дієвого правового регулювання разом з прийняттям цих законопроектів (або одного з них) слід лише тоді, коли вони будуть якомога повно розкривати зміст питання, що піднімаються у даних документах, та не будуть суперечити нормам чинного законодавства.

Згідно з висновком Комісії, термін «криптовалюта» доцільніше замінити на «криптоодиницю», оскільки вона не є валютою як такою. Також пропонується розглядати її як фінансовий інструмент або інвестиційний актив і рідше як товар. Як додаток, була висунута пропозиція підходити до легалізації з урахуванням специфіки конкретних криптовалют, які мають відмінності в характері й кількості сторін операцій.

Виходячи з цього, у недалекому майбутньому, можливо, з’являться більш досконалі законопроекти щодо регулювання ринку криптовалют в Україні.

Таким чином, якщо розглядати перспективи для законодавчого врегулювання даного питання, то, цілком можливо, що на даному етапі розвитку криптовалютного ринку в Україні доцільно було би обмежитися внесенням певних змін загального характеру до законів України «Про фінансові послуги та державне регулювання ринків фінансових послуг», «Про Національний банк України» та деяких інших законів, надавши перевагу конкретизації порядку здійснення діяльності з криптовалютами у відповідних підзаконних нормативно–правових актах без прийняття окремого закону про це.

Водночас, на наше переконання, важливість форми правового визначення та правового змісту та режиму криптовалют має менш важливе значення, аніж власне визначення чіткого напрямку регулювання даної

сфери. Тому, чи то у окремому законодавчому акті, чи у якості доповнення до інших діючих нормативно–правих актів, але нормами стосовно обігу криптовалют повинні не залишати місця для двозначного трактування та правових колізій.

Хоча у будь–якому разі спроби законодавчого регулювання обігу криптовалют в Україні мають бути спрямовані на підвищення прозорості та довіри до криптовалютних бірж, а також на надання можливості офіційно сплачувати податки з такого виду діяльності. Тому приходимо до висновку, що тільки однозначні, чесні та зрозумілі для всіх правила гри дозволять Україні займати одне з провідних місць у списку найінноваційніших країн світу.

Правове регулювання блокчейну у земельному кадастрі

Нормативно–правовим фундаментом для цих передових впроваджень є постанова Кабінету Міністрів України від 21.06.2017 року № 688, якою затверджується порядок реалізації пілотного проекту з проведення електронних земельних торгів.

Але є одне «але». Порядок проведення земельних торгів щодо земельних ділянок державної та комунальної власності міститься у главі 21 – статтях 134–139 Земельного кодексу України, в яких передбачено проведення аукціону за класичним принципом – оффлайн (із фізичною присутністю в одному місці ліцитатора, учасників, їх представників, запрошених осіб і т.п.).

Норми Земельного кодексу України не передбачають можливості відступити від цих процедур навіть у тестовому режимі, що легко було б виправити, додавши до кодексу застереження про це.

У 2018 році мінімум два рази вносилися зміни до Земельного кодексу України, але існуючі правила проведення земельних торгів щодо земельних ділянок державної та комунальної власності, які містяться у главі 21 цього кодексу, жодним чином не коригувалися.

І основна проблема навіть не в самому факті порушення ієрархії актів законодавства. Виконавча влада, заходячи у зону відповідальності влади законодавчої, створює підґрунтя нестабільності відносно результатів торгів.

Будь-яка заінтересована третя сторона або сам переможець торгів, якому більше не вигідно мати у користуванні земельну ділянку, упродовж строку позовної давності може оскаржити земельні торги як такі, що відбулися із порушенням імперативних норм, передбачених Земельним кодексом України, та вимагати визнання їх результатів недійсними. Це, в свою чергу, має наслідком реституцію (що при класичному застосуванні передбачає повернення земельної ділянки державі, але держава опиняється у програшному становищі, будучи зобов'язаною повернути переможцю торгів орендні платежі).

Таким чином, Уряду та Мінагрополітики слід вирішити існуючу і абсолютно штучно створену ними самими проблему шляхом спільної роботи з Комітетом з питань аграрної політики та земельних відносин Верховної Ради України по внесенню відповідних змін до Земельного кодексу України.

4.3. Напрямки вдосконалення національного законодавства з питань регулювання застосування систем на основі технології блокчейн

Слід сказати, що на сьогодні характер правотворчості щодо регламентації суспільних відносин у сфері застосування технології розподіленого реєстру має характер хаотичності, адже різні суб'єкти реагують на дану технологію неоднаково. Можна чітко прослідкувати накопичення соціально–політичних проблем навколо таких технологій, надзвичайно активну діяльність громадськості та організацій, створених для впровадження технології з різною метою (маються на увазі фонди, комерційні структури, групи лобістського впливу тощо), медійну активність навколо обговорення технології в інтернеті, правозастосовчу діяльність державних органів, у першу чергу правоохоронних.

Саме тому слід збалансувати відносини у даній сфері, та забезпечити учасників можливістю діяти у правовому полі. Це допомогло би їм мати довіру до державних органів, розуміти свої права та обов'язки, а також сподіватися на їх правовий захист у разі необхідності.

Для цього законодавцям слід було б більше уваги приділити створенню повноцінних законопроектів у сфері використання систем на основі блокчейну. Зокрема, слід було б усунути такі їх основні недоліки:

1. У цих законопроектах слід змістити фокус уваги з визначення термінів технічного характеру, адже першочерговим завданням законодавчого регулювання є не надання законодавчих дефініцій, а створення норми, що регулювали би діяльність суб'єктів, що здійснюють ті чи інші операції з криптовалютами та іншими системами на основі блокчейну.

2. Перед поданням законопроектів на розгляд до Верховної ради треба провести глибокий правовий та економічний аналізи ситуації. При цьому слід враховувати міжнародний характер суспільних відносин у сфері використання систем на блокчейні та створювати документ на основі особливостей національного законодавства. Зокрема, враховуючи

транснаціональний характер використання криптовалют, слід уникати колізії між різними юрисдикціями у даному питанні.

3. Також вадливо враховувати специфіку ринку цифрових валют при створенні законопроектів у цій сфері, замість того щоб прямо запозичувати механізми для регламентації діяльності існуючих інститутів інфраструктури, створених для регулювання іншого виду відносин.

4. Один з найголовніших аспектів – це не врахування необхідності уникнення правових колізій та пустот, що створюються через те що нові законопроекти майже не пропонують змін до існуючого законодавства, що регулює суміжні суспільні відносини. В першу чергу маються на увазі податкове, господарське та антикорупційне законодавство.

Окремо треба виділити антикорупційне законодавство, яке також потребує вдосконалення з точки зору його дотримання блокчейн-компаніями. Необхідно встановити, яке відношення має презумпція винуватості стосовно «незаконного збагачення» до суб'єктів електронного декларування, що здійснюють операції з криптовалютами. Це дозволить таким суб'єктам уникнути правової пастки, оскільки вони будуть точно знати, що буд правомірним у їх діяльності – декларування чи недекларування доходу від використання криптовалют.

Таким чином, можна запропонувати об'єднати вже існуючі документи, що регулюють одну й ту ж сферу діяльності, проте з різних аспектів, та консолідувати у єдиний нормативно-правовий акт, що найповніше розкривав би усі аспекти регулювання обігу криптовалют в Україні. Звичайно ж, враховуючи усунення вищенаведених недоліків.

Також дивлячись на стрімке зростання кількості компаній, що застосовують системи на основі блокчейн, треба прийняти окремий

документ про провадження блокчейну на національному рівні. У цьому документі було б доцільно внести такі основні поняття у цій сфері як «блокчейн», «криптовалюта», «майнінг», «смарт-контракт», «токен», «ICO» тощо.

У цьому документі також слід розглянути аспекти діяльності різних блокчейн-компаній в залежності від виду їх діяльності. По-перше, мова йде про визначення правових аспектів діяльності майнінгових компаній – тих, що забезпечують життєдіяльність різних сфер криптоекономіки. По-друге, криптовалютних компаній, що дозволяють обмінювати, продавати віртуальні валюти та створювати майданчики для торгівлі криптовалютами. По-третє, ICO-компанії – ті, що залучають фінансування через проведення Initial Coin Offering. По-четверте, це компанії, що пропонують і надають послуги та/або товари з використанням технології блокчейн.

На нашу думку, саме завдяки однозначному та чіткому правому визначенню цих аспектів, такі компанії зможуть легально діяти на території України, а держава – отримувати законний податок з прибутку таких компаній.

Висновки до Розділу 4

Правове регулювання технології блокчейн в Україні наразі знаходиться на етапі свого становлення. Законодавці активно працюють у даному напрямку, проте наразі існують лише законопроекти, внесені на розгляд Верховної Ради, або заготовки законопроектів. Тому поки що при використанні систем на основі блокчейну слід керуватися загальними нормами та міжнародними стандартами, що стосуються сфери діяльності блокчейн-компаній.

ВИСНОВКИ

Про революційну технологію блокчейн, напевно, не чув тільки ледачий. Технологія розподіленого реєстру – це технологія, що зумовлює зберігання інформації децентралізовано, на різних комп'ютерах. Блокчейн вже став невід'ємною складовою ринку ІТ у всьому світі. Він знайшов відображення у багатьох різноманітних сферах суспільного життя. Починаючи з державних реєстрів та електронного резидентства та закінчуючи проектами у сфері біотехнологій та охорони здоров'я – технологія розподіленого реєстру може домотати нівелювати людський фактор та забезпечити прозорість діяльності з можливістю викорінення корупційного елементу.

Революційна технологія широко засовується і в Україні. Зокрема, саме на теренах нашої держави було вперше застосовано блокчейн в контексті державних реєстрів. Український державний аукціон CETAM провів перші в світі електронні торги за допомогою блокчейну, тим самим відкривши двері для цієї технології і у інші сфери суспільного життя. Плідна співпраця України з американською компанією Bitfury Group дала поштовх у розвитку й українських блокчейн-проектів, що дозволило Україні увійти до рейтингу країн-лідерів з впровадження технології блокчейн.

Звичайно ж, однією з найважливіших сфер застосування блокчейну є криптовалюти, з яких власне і розпочалося використання технології розподіленого реєстру. І хоча блокчейн вперше було імплементовано у алгоритмі біткоїну, спеціалісти вважають, що найбільш цікавими та перспективними напрямками у блокчейні є ті, котрі знаходяться поза межами криптовалют: охорона здоров'я, медицина, логістика, земельні кадастри, державний та корпоративний документообіг тощо.

Вважається, що ця технологія може докорінно змінити алгоритм роботи багатьох державних проектів, адже вона цікава тим, що дозволяє запобігати маніпуляціям з даними – вона робить неможливим внесення записів або будь-яких змін заднім числом, що заважає корупційним намірам чиновників.

Україна може слідувати прикладу країн, які успішно запровадили або планують у найближчий час запровадити проекти на блокчейні в державному секторі. Наприклад, у ОАЕ була затверджена державна стратегія щодо повного переведення державного документообігу на блокчейн-протокол до 2020 року. Це дозволить захищатися від фальсифікацій та усунути корупційний елемент.

Та якщо говорити про правове регулювання блокчейну у світі, світова спільнота поки не дійшла до уніфікованого правового регулювання використання блокчейну. Допоки в Україні діяльність у сфері впровадження блокчейну регулюється загальними нормами, в той час як спеціальне законодавство у цій сфері знаходиться на етапі проектування. Так, блокчейн є потенційно привабливою технологією для регулюючих органів через низку переваг: підвищений рівень безпеки транзакцій, зниження ризиків маніпуляцій. Але, разом із тим, вона породжує складні юридичні проблеми, які намагаються зрозуміти та розв'язати регулюючі органи різних країн. І зокрема регулюючі органи України.

Що стосується обігу криптовалют, допоки правовий статус цифрових валют не визначений, криптовалютний ринок вважається «сірим сектором» економіки, а учасники таких відносин не можуть сподіватися на будь-який правовий захист.

Можна прийти до висновку, що блокченізація – це неминучий процес, який приносить багато корисних змін у численні сфери суспільного життя. У державний сектор технологія блокчейн може принести прозорість та відкритість, адже механізм консенсусу, закладений у неї, може допомогти

вирішити проблему недовіри суспільства уряду, надаючи надійні і відкриті системи, яких не зможе торкнутися корупція. Якщо керуватися даними опитування Всесвітнього економічного форуму, то вже до 2023 року технологія блокчейн зможе використовуватися у сфері державних послуг усіма провідними державами світу. Більш того, очікується, що більше ніж 10% світового ВВП буде створюватися за рахунок безпосереднього використання технології блокчейн.

Проте у будь-якому разі цей процес повинен йти нога в ногу з правовим регулюванням. Так, наразі право не встигає за розвитком технологій. Не дивлячись на те, що відсутність єдиних стандартів у галузі є результатом того, що блокчейн та інші DLT все ще знаходяться на стадії становлення, та їх імплементація все одно повинна відбуватися, хоч і поступово.

Залишається сподіватися, що у найближчому майбутньому за допомогою українських законодавців вдасться знайти баланс між розвитком блокчейнізації та відповідним правовим регулюванням. Це дозволить використовувати величезні можливості технології розподіленого реєстру на благо як державі, так і компаніям і окремим громадянам.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЕЛЕКТРОННИХ ДЖЕРЕЛ

1. Конституція України, Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1996, № 30, ст. 141. База даних «Законодавство України»/ВР України. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80> (дата звернення: 08.12.2018)
2. Цивільний кодекс, Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2003, №№ 40–44, ст.356. База даних «Законодавство України»/ВР України. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/435-15/ed20130118> (дата звернення: 08.12.2018)
3. Господарський кодекс, Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2003, № 18, № 19–20, № 21–22, ст.144. База даних «Законодавство України»/ВР України. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/436-15> (дата звернення: 08.12.2018)
4. Податковий кодекс, Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2011, № 13–14, № 15–16, № 17, ст.112. База даних «Законодавство України»/ВР України. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17> (дата звернення: 08.12.2018)
5. Закон України «Про Національний банк України», Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1999, № 29, ст.238. База даних «Законодавство України»/ВР України. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/679-14> (дата звернення: 08.12.2018)
6. Закон України «Про фінансові послуги та державне регулювання ринків фінансових послуг», Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2002, № 1, ст. 1. База даних «Законодавство України»/ВР України. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2664-14> (дата звернення: 08.12.2018)

7. Закон України «Про платіжні системи та переказ коштів в Україні», Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2001, N 29, ст.137. База даних «Законодавство України»/ВР України. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2346-14> (дата звернення: 08.12.2018)
8. Закон України «Про інформацію», Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1992, N 48, ст.650. База даних «Законодавство України»/ВР України. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2657-12> (дата звернення: 08.12.2018)
9. Закону України «Про авторське право і суміжні права», Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1994, N 13, ст.64. База даних «Законодавство України»/ВР України. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3792-12> (дата звернення: 08.12.2018)
10. Закон України «Про запобігання та протидію легалізації (відмиванню) доходів, одержаних злочинним шляхом, фінансуванню тероризму та фінансуванню розповсюдження зброї масового знищення», Відомості Верховної Ради (ВВР), 2014, № 50–51, ст.2057. База даних «Законодавство України»/ВР України. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1702-18> (дата звернення: 08.12.2018)
11. Декрет Кабінету Міністрів України «Про систему валютного регулювання і валютного контролю», Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1993, N 17, ст.184. База даних «Законодавство України»/ВР України. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/15-93> (дата звернення: 08.12.2018)
12. Проект Закону «Про обіг криптовалюти в Україні», зареєстрований від 06.10.2017 під номером 7183. База даних «Законодавство України»/ВР України. URL: http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=62684 (дата звернення: 08.12.2018)

13. Висновок Головного науково–експертного управління Верховної Ради від 05.02.2018. База даних «Законодавство України»/ВР України. URL: http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=62684 (дата звернення: 08.12.2018)
14. Проект Закону «Про стимулювання ринку криптовалют та їх похідних в Україні», зареєстрований від 10.10.2017 під номером 7183–1. URL: http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=62710 (дата звернення: 08.12.2018)
15. Висновок Головного науково–експертного управління Верховної Ради від 05.02.2018. URL: http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=62710 (дата звернення: 08.12.2018)
16. Проект Закону «Про внесення змін до Податкового кодексу України щодо оподаткування операцій з віртуальними активами в Україні», зареєстрований від 14.09.2018 під номером 9083. URL: http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=64597 (дата звернення: 08.12.2018)
17. Висновок Головного науково–експертного управління Верховної Ради від 16.10.2018. URL: http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=64597 (дата звернення: 08.12.2018)
18. Висновок Національної комісії з цінних паперів та фондового ринку. URL: <https://www.nssmc.gov.ua/2017/11/02/pozitsya-nktspr-shtodo-zakonoproektiv-z-pitany-vregulyuvannya-obgu-kriptovalyut/> (дата звернення: 08.12.2018)
19. Декрет КМУ «Про систему валютного регулювання і валютного контролю», Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1993, N 17, ст.184. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/15-93> (дата звернення: 08.12.2018)

20. General Data Protection Regulation (Загальний регламент про захист даних), Regulation (EU) 2016/679. URL: <https://eugdpr.org/> (дата звернення: 08.12.2018)
21. SECURITIES AND EXCHANGE COMMISSION SECURITIES EXCHANGE ACT OF 1934 Release No. 81207 / July 25, 2017. URL: <https://www.sec.gov/news/press-release/2017-131> (дата звернення: 08.12.2018)
22. “Remarks before the AICPA National Conference on Banks & Savings Institutions: Advancing High-Quality Financial Reporting in Our Financial and Capital Markets” – Wesley R. Bricker, Chief Accountant. URL: <https://www.sec.gov/news/speech/speech-bricker-2017-09-011> (дата звернення: 08.12.2018)
23. Report “The distributed Ledge Technology Applied to Securities Markets”, European Securities and markets Authority. URL: https://www.esma.europa.eu/system/files_force/library/dlt_report_-_esma50-1121423017-285.pdf (дата звернення: 08.12.2018)
24. United States District Court EASTERN DISTRICT OF TEXAS, CASE NO. 4:13-CV-416. URL: <https://ia800904.us.archive.org/35/items/gov.uscourts.txed.146063/gov.uscourts.txed.146063.23.0.pdf> (дата звернення: 08.12.2018)
25. Bitcoin not money, Miami judge rules in dismissing laundering charges 25.07.2016. URL: <https://www.miamiherald.com/news/local/crime/article91682102.html> (дата звернення: 08.12.2018)
26. UNITED STATES DISTRICT COURT EASTERN DISTRICT OF NEW YORK, MEMORANDUM & ORDER 18-CV-361. URL: https://www.govinfo.gov/content/pkg/USCOURTS-nyed-1_18-cv-

00361/pdf/USCOURTS-nyed-1_18-cv-00361-0.pdf (дата звернення: 08.12.2018)

27. The Internal Revenue Service (IRS), Notice 2014-21 URL: <https://www.irs.gov/pub/irs-drop/n-14-21.pdf> (дата звернення: 08.12.2018)

28. [Електронний ресурс]. URL: <http://jurist.ua/?article/1402> (дата звернення: 08.12.2018)

29. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.unian.ua/science/10041536-google-povidomiv-pro-zaboronu-reklami-kriptovalyut.html> (дата звернення: 08.12.2018)

30. [Електронний ресурс]. URL: <https://cryptocash.guru/coin/chto-takoe-blockchain/> (дата звернення: 08.12.2018)

31. [Електронний ресурс]. URL: <https://cripto24.ru/blokchejn-tehnologii/blokchejn-shema> (дата звернення: 08.12.2018)

32. [Електронний ресурс]. URL: <https://itc.ua/news/gosudarstvennyiy-zemelnyiy-kadastr-ukrainyi-pereshel-na-tehnologiyu-blockchain/> (дата звернення: 08.12.2018)

33. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.reuters.com/article/us-sweden-blockchain/sweden-tests-blockchain-technology-for-land-registry-idUSKCN0Z22KV> (дата звернення: 08.12.2018)

34. [Електронний ресурс]. URL: <https://itc.ua/news/gosudarstvennyiy-zemelnyiy-kadastr-ukrainyi-pereshel-na-tehnologiyu-blockchain/> (дата звернення: 08.12.2018)

35. [Електронний ресурс]. URL: <http://yur-gazeta.com/publications/practice/inshe/elektronni-zemelni-torgi-i-blokcheyn-kruta-iniciativa-shcho-porushue-zakon.html> (дата звернення: 08.12.2018)

36. [Електронний ресурс]. URL:
<https://coinmarket.news/2017/08/16/blokchejn-respublika-sistema-elektronnogo-rezidentstva-v-estonii-sozdayot-tsifrovoe-obshchestvo-bez-granits/> (дата звернення: 08.12.2018)
37. [Електронний ресурс]. URL:
<https://coinmarket.news/2017/09/06/finlyandiya-reshila-problemu-identifikatsii-bezhentsev-s-pomoshhyu-blokchejna/> (дата звернення: 08.12.2018)
38. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.kmu.gov.ua/ua/npas/250015228>
(дата звернення: 08.12.2018)
39. [Електронний ресурс]. URL: <https://matrix-info.com/2018/01/30/ukrayina-sered-krayin-lideriv-z-vprovadzhennya-tehnologiyi-blokchejn/> (дата звернення: 08.12.2018)
40. [Електронний ресурс]. URL:
https://protocol.ua/ua/zaprovadgennya_tehnologii_blokcheyn_u_derzavnomu_sektori/ (дата звернення: 08.12.2018)
41. [Електронний ресурс]. URL:
https://sklaw.com.ua/ua/news/581_pro_vikoristannya_blokcheyn_v_derzhavnih_proektah_rozpovila_radnik_ao_spenser_kauffmann/ (дата звернення: 08.12.2018)
42. [Електронний ресурс]. URL:
<https://www.epravda.com.ua/publications/2018/07/19/638824/> (дата звернення: 08.12.2018)
43. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.embassyofbitcoin.com/ukraine-itogi-kriptovalutnoi-konferenzii-i-novoe-blockchain-napravlenie/> (дата звернення: 08.12.2018)

44. [Електронний ресурс]. URL: <https://matrix-info.com/2018/01/30/ukrayina-sered-krayin-lideriv-z-vprovadzhennya-tehnologiyi-blokchejn/> (дата звернення: 08.12.2018)
45. [Електронний ресурс]. URL: https://protocol.ua/ua/zaprovadgennya_tehnologii_blokcheyn_u_derzavnomu_sektori/ (дата звернення: 08.12.2018)
46. [Електронний ресурс]. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%BB%D0%BE%D0%BA%D1%87%D0%B5%D0%B9%D0%BD> (дата звернення: 08.12.2018)
47. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.epravda.com.ua/publications/2018/07/19/638824/> (дата звернення: 08.12.2018)
48. [Електронний ресурс]. URL: <https://dou.ua/lenta/articles/why-is-blockchain-in-trends/> (дата звернення: 08.12.2018)
49. [Електронний ресурс]. URL: https://bank.gov.ua/control/uk/publish/article?art_id=59735329&cat_id=55838 (дата звернення: 08.12.2018)
50. [Електронний ресурс]. URL: <https://ua.korrespondent.net/tech/technews/3981141-selfi-pid-zahrozoui-novi-normy-zakhystu-danykh-u-yes> (дата звернення: 08.12.2018)
51. [Електронний ресурс]. URL: <https://roem.ru/25-01-2018/267012/minfin-block/> (дата звернення: 08.12.2018)
52. [Електронний ресурс]. URL: <https://bitnovosti.com/2018/09/22/kongress-ssha-rassmotrit-tri-zakonoproekta-po-regulirovaniyu-tehnologii-blokchejn-i-kriptoalyut/> (дата звернення: 08.12.2018)
53. [Електронний ресурс]. URL:

https://protocol.ua/ua/perspektivi_zakonodavchogo_vregulyuvannya_obigu_kriptovalyuti_v_ukraini/ (дата звернення: 08.12.2018)

54. [Електронний ресурс]. URL: <https://forklog.com/ssha-kak-yurisdiktsiya-dlya-kriptovalyut-ico-i-blokchejn-startapov/> (дата звернення: 08.12.2018)

55. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.slovoidilo.ua/2018/07/20/novyna/polityka/ministr-yustycziyi-pavlo-petrenko-my-mozhemo-perehnaty-ne-lyshe-estoniyu-a-krayiny-shhe-bilsh-efektyvnymy-systemamy-elektronnoho-uryaduvannya> (дата звернення: 08.12.2018)

56. [Електронний ресурс]. URL: <http://aphd.ua/publication-359/> (дата звернення: 08.12.2018)

57. [Електронний ресурс]. URL: <https://legal-support.top/kved-dlya-majningu/> (дата звернення: 08.12.2018)

58. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.loc.gov/> (дата звернення: 08.12.2018)

59. [Електронний ресурс]. URL: <https://habr.com/company/wirex/blog/397999/> (дата звернення: 08.12.2018)

60. [Електронний ресурс]. URL: <https://ukrbukva.net/page,3,92651-Sredstva-zashity-informacii.html> (дата звернення: 08.12.2018)

61. [Електронний ресурс]. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%B5%D0%BD%D1%81%D1%83%D1%81> (дата звернення: 08.12.2018)

62. [Електронний ресурс]. URL: <http://coinews.io/ua/category/78-osnovi/article/634-yak-v%D1%96dbuvajut'sya-tranzakc%D1%96%D1%97-vsередin%D1%96-blokchejnu> (дата звернення: 08.12.2018)

63. [Електронний ресурс]. URL: <https://legal-support.top/blockchain-kompaniya/> (дата звернення: 08.12.2018)
64. [Електронний ресурс]. URL: <https://busines.in.ua/shho-take-proof-work-ta-proof-stake/> (дата звернення: 08.12.2018)
65. [Електронний ресурс]. URL: <http://www.coinews.io/ua/category/1-kripto/article/204-publichnyj-i-chastnyj-blokchejn---preimushhestva-i-nedostatki> (дата звернення: 08.12.2018)
66. [Електронний ресурс]. URL: <https://mining-cryptocurrency.ru/blockchain/> (дата звернення: 08.12.2018)
67. [Електронний ресурс] . URL: http://ir.kneu.edu.ua/bitstream/2010/25475/1/SIT_18_29.pdf (дата звернення: 08.12.2018)
68. [Електронний ресурс]. URL: <https://fbs-tax.com/uk/mediacenter/blog-uk/legal-regulation-of-blockchain/> (дата звернення: 08.12.2018)